



Bienvenidos a la serie de cursillos en línea NASA Applied Remote Sensing Training (ARSET)

Introducción al Monitoreo de la Calidad del Agua (CA) a Partir de Mediciones de Percepción Remota

Fechas del cursillo: 18 y 25 de noviembre y 2 de diciembre 2014

Horario: 8h a 9h hora Este de EE UU



ARSET : Applied Remote Sensing Training
(“Capacitación de percepción remota aplicada” en inglés)
Un proyecto de Ciencias Aplicadas de la NASA

Plan de estudio

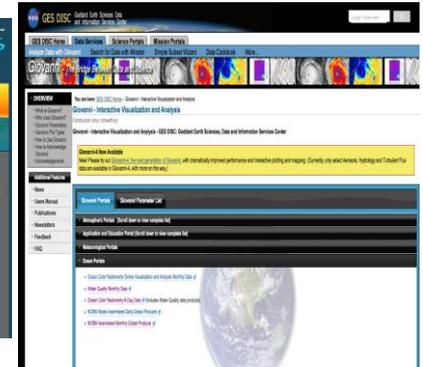
Semana 2

Semana 1

Introducción a la percepción remota de la calidad del agua

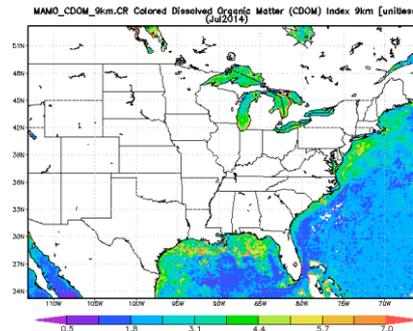


Datos de la NASA de la CA, acceso y herramientas



Semana 3

Panorama del monitoreo de la CA y estudios de caso del monitoreo de la CA en selctas extensiones de agua





Información del curso en línea

Presentadores:

Amita Mehta

amita.v.mehta@nasa.gov

Ana Prados

Ana.I.Prados@nasa.gov

Africa Flores

africaixmucane.florescordova@nasa.gov

Presentador invitado:

Blake Schaeffer (Semana-3) Schaeffer.Blake@epa.gov

ARSET : Applied Remote SEnsing Training
(Capacitación de percepción remota aplicada)



Información del cursillo en línea

Enlace de la presentación: <http://arset.gsfc.nasa.gov/webinar>

Contacto para pedir el certificado o más información sobre el material del cursillo

Marinés Martins : marines.martins@ssaihq.com

Agradecimientos:

Brock Blevins (ARSET) bblevins37@gmail.com

David Barbato (Traducción al castellano) (ARSET) barbato1@umbc.edu

Christine Lee christine.m.lee@jpl.nasa.gov

ARSET : Applied Remote SEnsing Training
(Capacitación de percepción remota aplicada)

ARSET- Página en línea

<http://arset.gsfc.nasa.gov>

Earth Science Division Applied Sciences ASP Water Resources

ARSET
Applied Remote Sensing Training

MASTERS ECO FORECASTING HEALTH & AIR QUALITY WATER RESOURCES

ARSET
Webinars
Workshops
Apply for Training
Personnel
Links
Upcoming Webinar

Applied Remote Sensing Training

The goal of the NASA Applied Remote Sensing Training (ARSET) is to increase the ability of NASA earth science and model data for policy makers, regulatory agencies, and other applied science professionals in the areas of Health and Air Quality, Water Resources, Eco-Forecasting, and Disaster Management.

The two primary activities of this project are webinars and in-person courses.

Webinars (Free)

Webinars are offered throughout the year in all four application areas, generally 4-5 weeks in duration, 1 hour per week. They are intended for those new to remote sensing. For more information and to register please go to the webinars section of the website.

In-Person Courses

ARSET in-person courses are a combination of lectures and computer hands-on activities that teach professionals how to access, interpret, and apply NASA data at regional and global scales with an emphasis on case studies. ARSET works with organizations who will host the training for groups within their geographical region, ensuring the curriculum is the needs of the prospective participants. NASA does not charge an attendance fee, but attendees must make their own arrangements to travel to the course meeting location.

Skills Taught:

- Search, access, and download of NASA data products and imagery
- Appropriate use and interpretation of satellite imagery
- Visualization and analysis of NASA imagery using NASA, ERA, and NOAA webtools and other resources such as GIS, Google Earth, Parosky, RSG, and HDFLook

ARSET is sponsored by the Applied Sciences Program within NASA's Earth Science Division. We would like to thank Nancy Searly, Applied Sciences' Capacity Building Program Manager for her support of this project.

ARSET

Webinars

Workshops

Apply for Training

Personnel

Links

Upcoming Webinar

Water Quality Monitoring Using Remote Sensing Measurements

11/18/2014 to 12/02/2014

Times: Course-I: 8-9 AM, Course-II: 1-2 PM, Course-III: 10-11 AM (Eastern US time)

There are three identical courses offered at three different times

Courses I and II are in English, and Course III is in Spanish

Please sign up for any ONE course.

Course-I (8-9 AM, English) Information and Registration

Course-II (1-2 PM, English) Information and Registration

Course III (10-11 AM, Spanish) Information and Registration

Course Objective: To introduce remote sensing data, their access, analysis, and applications for water quality (WQ) monitoring in coastal oceans, estuaries, and in-land lakes.

Course Agenda:

Week-1: Introduction to Remote Sensing of WQ parameters

Week-2: NASA WQ Data, Access, and Tools

Week-3: Overview and Future Prospects of Remote Sensing of WQ Monitoring and Case Studies of Accessing WQ Data

A certificate will be awarded to participants who attend all three sessions and submit completed homework assigned during the course.

Agenda: [WQ Webinar Agenda](#)

GIS: True

Keywords: [Satellite Imagery](#), [Tools](#)

Instruments: [Aqua](#), [Landsat](#), [MODIS](#), [Terra](#), [VIIRS](#)

Presentations and Recordings

Week	Date	Title	Presentation	Recording	H
1	November 18, 2014	Introduction to Remote Sensing of WQ parameters	Session-1 (English) Session-1 (Spanish)	View Week 1 Recording (English) View Week 1 Recording (Spanish)	N/A
2	November 25, 2014	NASA WQ Data, Access, and Tools			
3	December 2, 2014	Overview and Future Prospects of Remote Sensing of WQ Monitoring and Case Studies of Accessing WQ Data			

Presentaciones y Session Recordings



**Inscríbese al listserve para más
información y novedades sobre los
programas**

<https://lists.nasa.gov/mailman/listinfo/arset>



Semana 2: Reseña

Datos de la NASA de la CA, acceso y herramientas

- Panorama de satélites y sensores para la percepción remota de la CA
- Datos y herramientas de la CA: SeaDAS, OceanColor Web, Giovanni, LandsatLook, GloVis, EarthExplorer
- Futuras Misiones Satelitales: GEO-CAPE, PACE,
- Introducción al Modelo oceánico biogeoquímico de la NASA

Repaso de Semana 1: Parámetros de la Calidad del Agua

Propiedades Físicas: **Color**, **Temperatura**, Densidad, Capacidad Térmica, Turbiedad, Sedimentos Suspendidos

Propiedades Químicas: pH, **Salinidad**, Oxígeno Disuelto, Conductividad, Dureza

Propiedades Biológicas: **Florecimientos de fitoplancton/algas (clorofila-a)**, Microorganismos, **Materia Orgánica de Color Disuelta**

Los Parámetros de la CA (indicados en rojo) pueden obtenerse de los satélites de observación terrestre de la NASA con cobertura multi-anual, casi global.

Repaso de Semana 1: Atributos de la Percepción Remota

- Misiones/sensores satelitales usados para Información de la CA
- Configuración de órbita satelital: Resolución temporal, Cobertura espacial (Órbitas geostacionaria y polar)
- Características del sensor: Tipo, Resolución Espacial, Bandas Espectrales

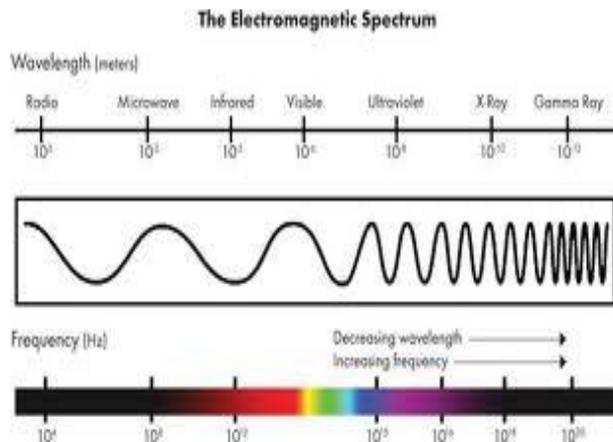
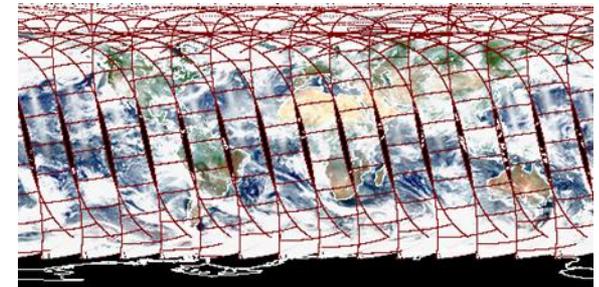


Imagen de Landsat-7 del delta del río Níger

Resolución espacial: 30 m



Aqua (órbita “ascendente”) de día



Repaso Semana: Observaciones de percepción remota para la CA

Satélite	Sensor	Parámetro
Terra Aqua	MODIS	Concentración de clorofila-a, T, Materia orgánica de color disuelta (CDOM), Turbiedad, Profundidad eufótica ¹
Landsat	TM and ETM+ OLI	Reflectancia espectral
Terra	ASTER	Reflectancia espectral, Temperatura
NPP	VIIRS	Reflectancia espectral, Concentración de clorofila

Misiones Actuales

MODIS: The Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (Espectrorradiómetro de imágenes de resolución moderada)

ASTER: The Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer

TM and ETM: Thematic Mapper and Enhanced Thematic Mapper **OLI:** Operational Land Imaging

VIIRS: Visible Infrared Imaging Radiometer Suit

¹La profundidad eufótica es la profundidad a la que la intensidad de la luz cae al 1% del valor en la superficial de una extensión de agua. La profundidad eufótica es afectada por el fitoplancton, la materia orgánica disuelta de color y las partículas suspendidas.

Repaso Semana: Observaciones de percepción remota para la CA

	Satélite	Sensor	Parámetro
Misiones de investigación actuales	EO-1	Hyperion ALI	Reflectancia espectral
	International Space Station	HICO	Reflectancia espectral (al pedido)
Misiones pasadas	SeaStar/OrbView	SeaWiFS	Colorofila-a, Temperatura, , Carbono inorgánico particular, carbono orgánico particular, Índice CDOM
	Envisat (ESA)	MERIS	Reflectancia espectral, Concentración de clorofila

ALI: Advanced Land Imager (Captador de imágenes terrestres avanzado)

MERIS: MEdium-spectral Resolution Imaging Spectrometer (Espectrorradiómetro de imágenes de resolución media)

SeaWiFS: Sea-viewing Wide Field-of-view Sensor (Sensor con vista al mar de campo visual ancho)

HICO: Hyper-spectral Images for Coastal Ocean (Imágenes hiperespectrales para océanos costeros)

Parámetros de la CA a base de observaciones de la percepción remota

- Landsat (TM, ETM+, OLI), Terra (ASTER), and EO-1 (Hyperion) la reflectancia espectral y las imágenes pueden proporcionar información cualitativa sobre la CA **pero** requieren procesamiento adicional y algoritmos para obtener parámetros cuantitativos de la CA
- Esta sesión ofrecerá descripciones de satélites/sensores actuales y futuros y las herramientas para acceder a datos disponibles con **enfoque a los parámetros de la CA** ampliamente disponibles del MODIS

Reflectancia Espectral y Parámetros de la Calidad del Agua

La Reflectancia Espectral en diferentes bandas cambia con los cambios en las propiedades del agua tales como partículas suspendidas, profundidad del disco secchi, turbiedad, y concentración de clorofila

La reflectancia espectral del Landsat, el MODIS se usan comunmente para monitorear la CA

Ejemplo:

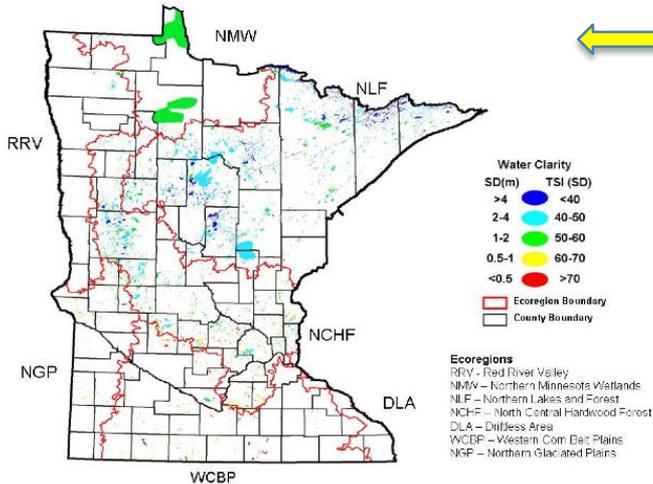


Figure 7. Minnesota 2005 lake clarity with county and ecoregion boundaries.

← TSI basado en el Landsat TM de lagos en Minnesota derivado de mediciones in situ y del Landsat →

(El TSI es una medida de nutrientes/clorofila y SDT o transparencia del disco secchi)

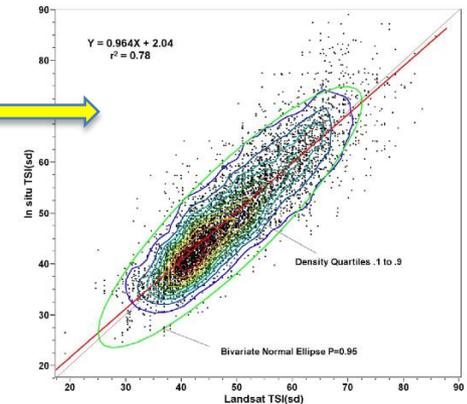


Figure 6. Scatter plot of Landsat TSI(sd) vs. In situ late summer mean TSI(sd) for 6216 lake points.

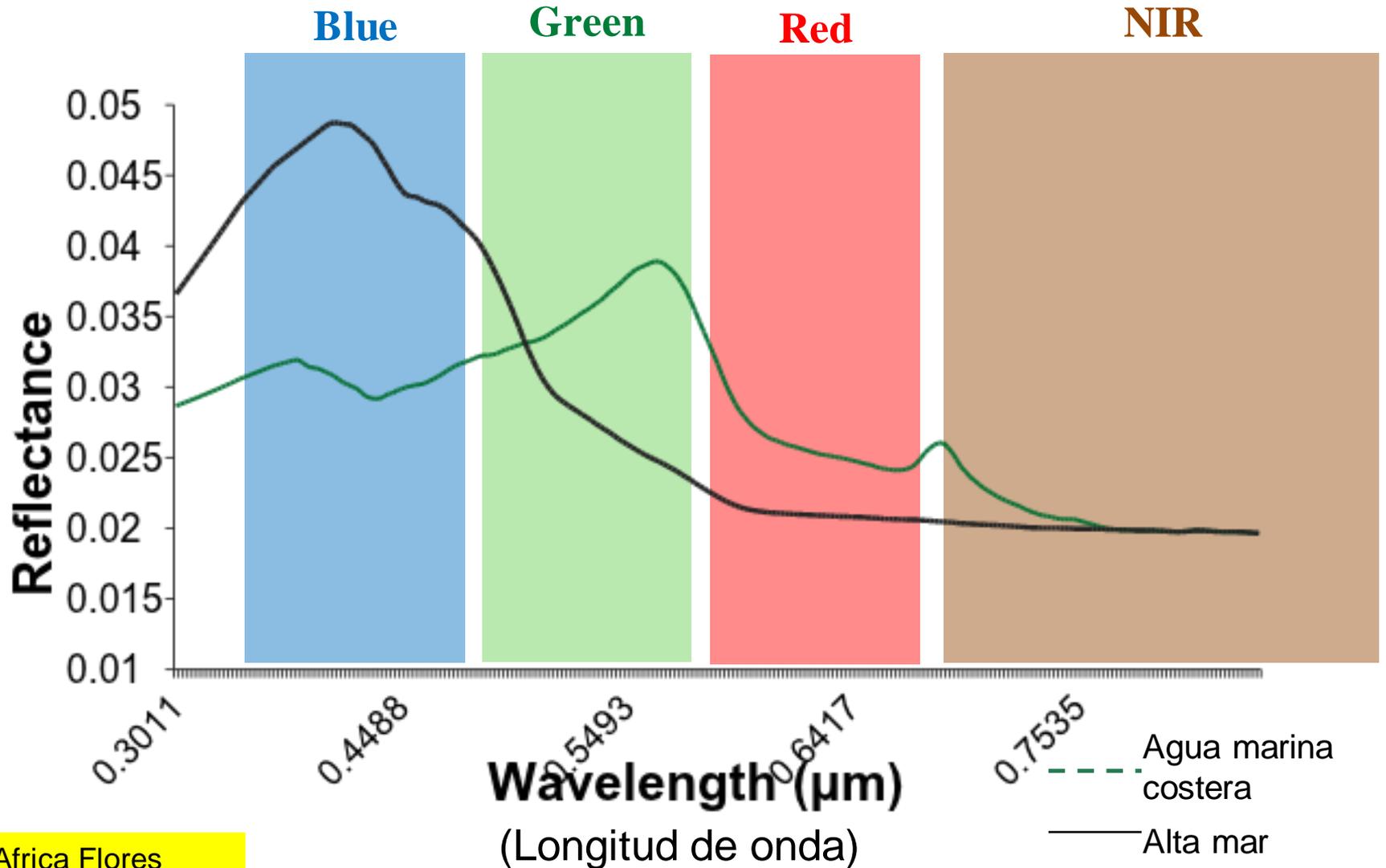
Reflectancia espectral y concentración de clorofila

Chl-a

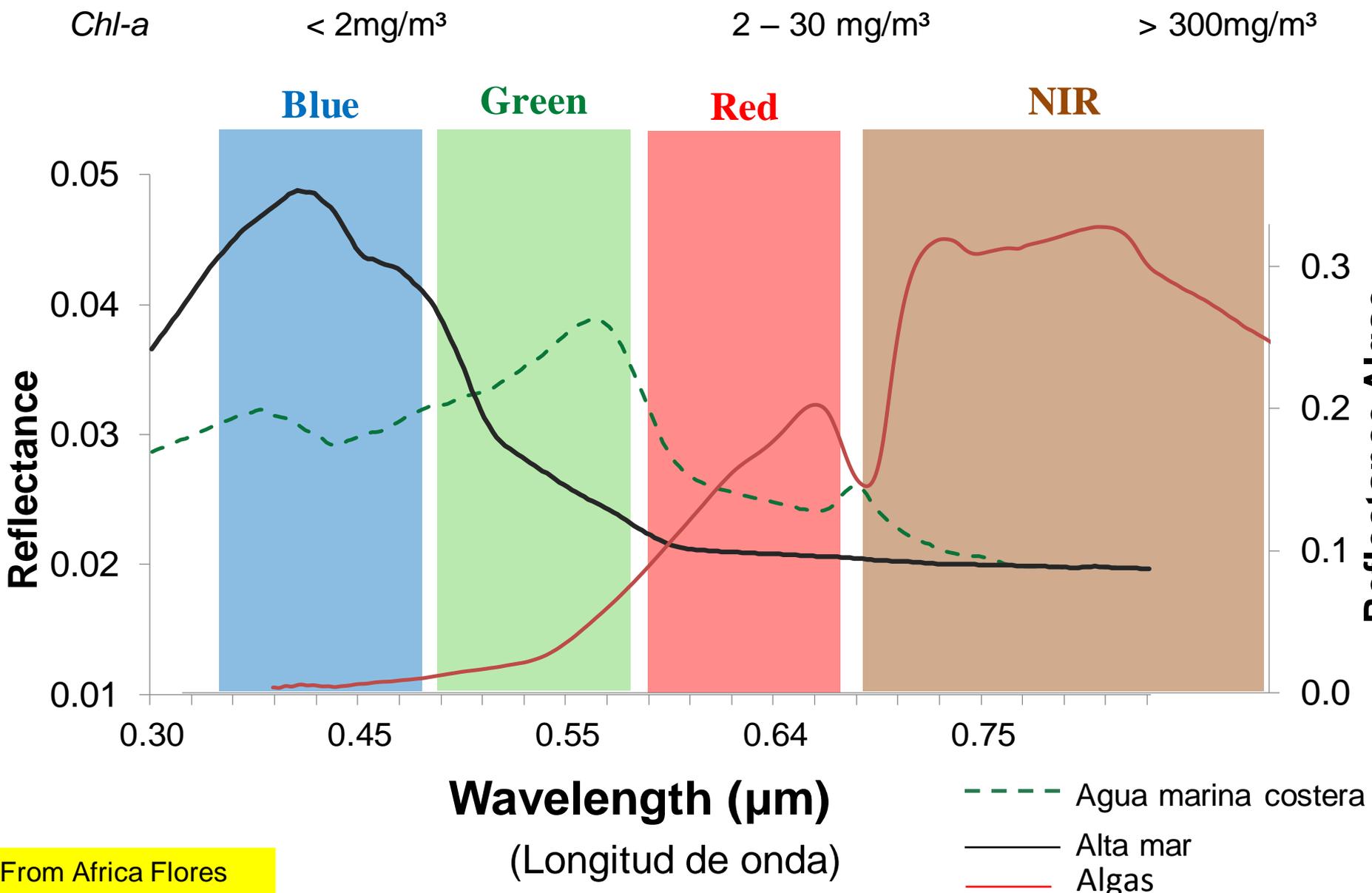
< 2mg/m³

2 – 30 mg/m³

> 300mg/m³



Reflectancia espectral y concentración de clorofila

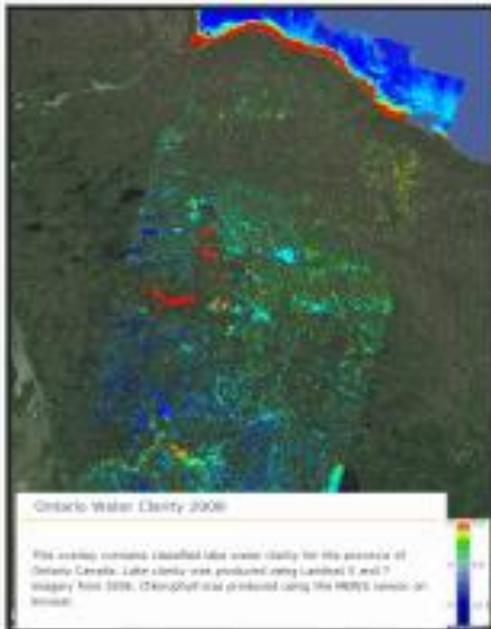


From Africa Flores

<http://water.umn.edu/>

El uso de datos de percepción remota e in situ en el monitoreo operacional de la calidad del agua en lagos y arroyos interiores

Ontario Water Clarity 2008



REMOTE SENSING OF WATER RESOURCES

UNIVERSITY OF MINNESOTA

A collaboration of the University of Minnesota's Remote Sensing and Geospatial Analysis Laboratory and Water Resources Center

- Home
- Introduction
- Monitoring Lake Clarity
- LakeBrowser
- Mapping Stream Quality
- Mapping Aquatic Vegetation
- Presentations & Publications
- Posters & Handouts
- In the News
- Classroom

Links



Remote Sensing and Geospatial Analysis Laboratory
210 Green Hall
1530 Cleveland Avenue N.
St. Paul, MN 55108
612-624-3459
water@gis.umn.edu

Water Resources Center
173 McNeal Hall
1985 Buford Avenue
St. Paul, MN 55108
612-624-9282
umwrc@umn.edu

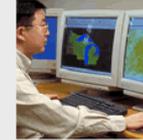
[▲ Back to the top](#)

Welcome

Although water quality protection is a priority for water agencies in lake-rich areas like the Upper Midwest, budgets restrict the number of lakes monitored. As a result, agencies cannot identify and manage all water resource problems.

At the University of Minnesota's Water Resources Center and Remote Sensing Laboratory, analysts are developing a new monitoring approach. With images captured from earth-observing satellites, they're estimating lake and stream water clarity and mapping aquatic vegetation at city, state and regional scales.

3. Process satellite imagery



In the News

Measuring Water Clarity and Quality in Minnesota Lakes and Rivers: A Census-Based Approach Using Remote-Sensing Techniques CURA Reporter, summer 2007

by Patrick L. Brezonik, Leif G. Olmanson, Marvin E. Bauer, and Steven M. Kloiber

[Read more from the CURA Reporter](#)

Report on Minnesota rivers comes now by air

03/05/2006 - From 11,000 feet, a powerful sensor can detect subtle changes in water quality along the length of a river...

[Read more from the Minneapolis Star Tribune](#)

Satellite Tabulation of Impervious Surface Areas

2005 - The past decade has been one of steady growth across many areas of North America including Minnesota, and particularly in our lake regions and associated communities...

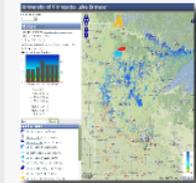
[Read more from LakeLine - A publication of the North American Lake Management Society](#)

Scientists Monitor Water Quality from Air

09/08/2004 - Scientists are testing a new tool for monitoring the health of our rivers: a high-tech contraption that tests water quality from the air...

[Read more from Kare 11 News, Minneapolis-St. Paul](#)

Find out how clear your favorite Minnesota lake is!



[▲ Back to the top](#)

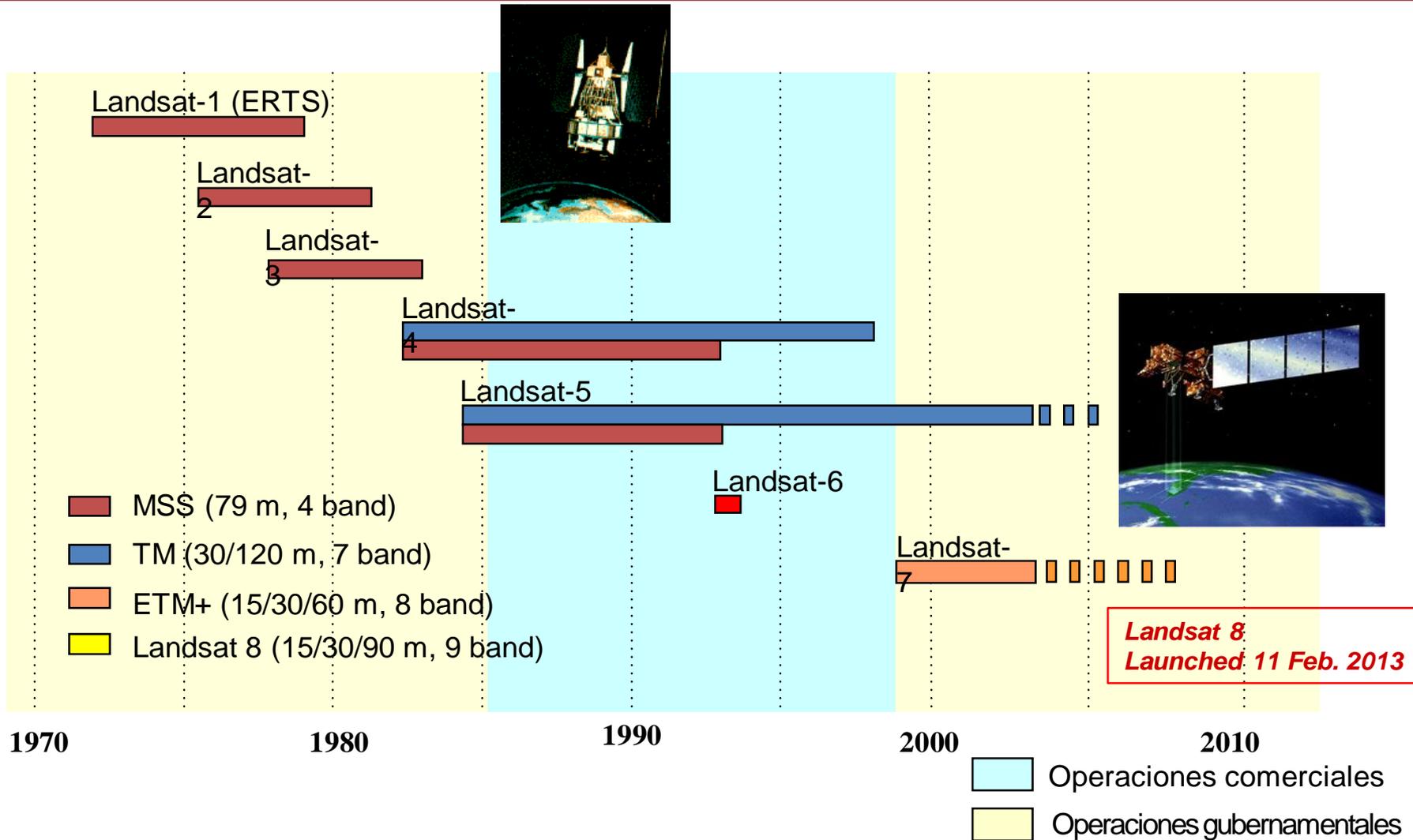


Panorama de Satélites y Sensores para la Percepción Remota de la CA

Landsat

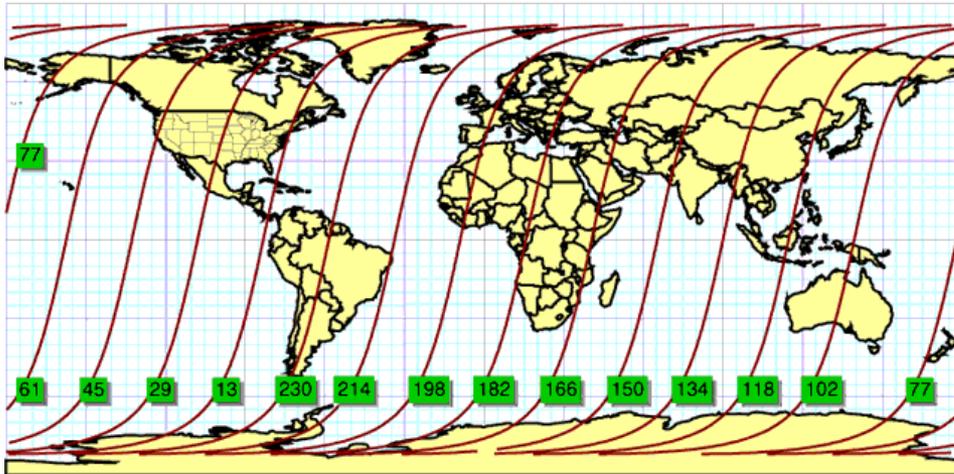
<http://landsat.gsfc.nasa.gov/>
<http://landsat.usgs.gov/>

Misión continua con múltiples satélites, el Landsat-1 se lanzó el 23 de Julio de 1972

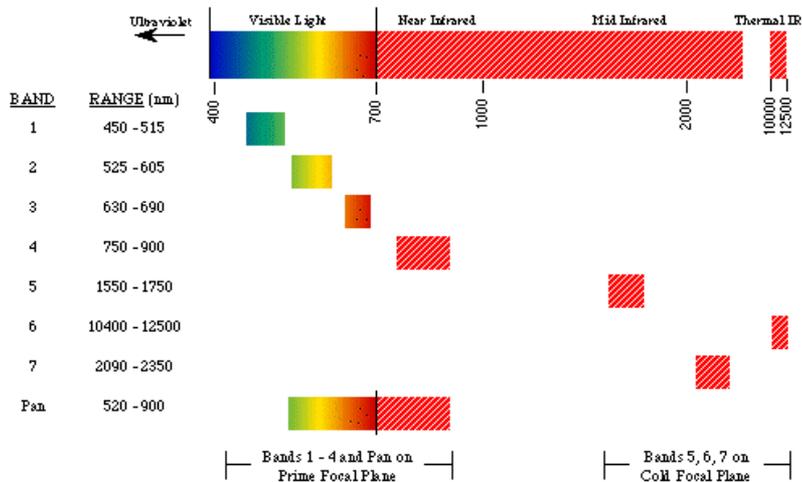


Landsat

<http://landsat.gsfc.nasa.gov/>



- Órbita casi polar, hora de cruce ecuatorial- 10h
- Cobertura global
- Julio de 1972 al presente, tiempo de recorrido-16 días
- Sensores:
MSS, TM, ETM+, OLI,
TIRS

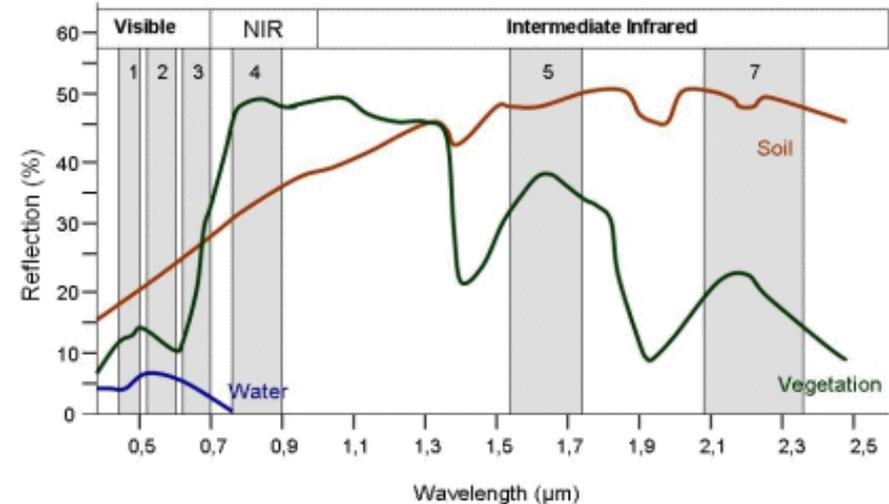


Enhanced Thematic Mapper (ETM+)

Cartógrafo temático perfeccionado

<http://geo.arc.nasa.gov/sgc/landsat/l7.html>

- A bordo de los satélites de órbita polar del Landsat-7.
- **Cobertura y resolución espacial:**
global, barrido de 185 km, resolución espacial 15 m, 30 m, 60 m
- **Cobertura y resolución temporal:**
15 de abril de 1999-presente, tiempo de recorrido de 16 días



- **Bandas espectrales:**
8 bandas (bandas principales azul-verde, verde, rojo, infrarroja reflejada y termal, pancromática)

Bandas 1-5, 7: 30 m
Banda 6: 60 m
Banda 8: 15 m

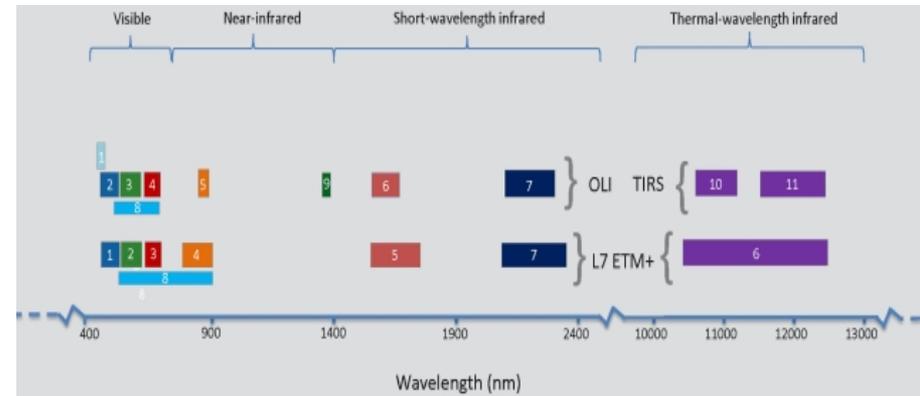
Operational Land Imager (OLI)

Captador de imágenes terrestres operacional

<http://landsat.usgs.gov/landsat8.php>

<http://landsat.gsfc.nasa.gov/?p=5779>

- A bordo de los satélites de órbita polar del Landsat-8 (Landsat Data Continuity Mission – LDCM- Misión de continuidad de datos).
- **Resolución y cobertura espacial:**
global, barrido de 185 km,
resolución espacial de 15 m, 30 m
- **Resolución y cobertura temporal:**
11 de febrero de 2013 al presente,
tiempo de recorrido de 16 días



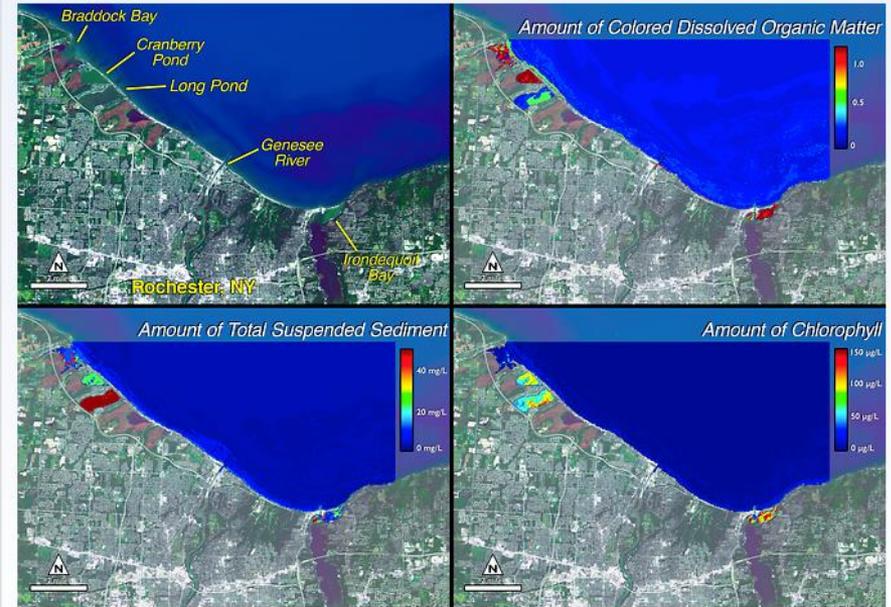
- **Bandas espectrales:**
9 bandas (las principales incluyen verde, roja, onda casi corta, infrarroja termal y pancromática)

Bandas 1-7,9 : 30 m
Banda 8: 15 m

Parámetros de la CA del Landsat

- Sólo reflectancia espectral e imágenes disponibles en línea, numerosos estudios usan esta información para obtener los siguientes parámetros sobre varios lugares:

Concentración de clorofila, profundidad del disco secchi, partículas suspendidas, turbiedad, material orgánica de color disuelta



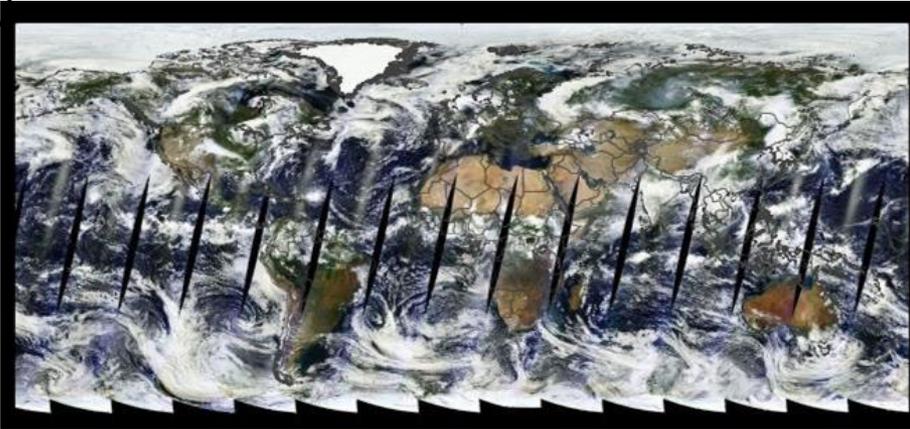
Landsat 8's new blue band and improved ability to distinguish subtle color variations help researchers study coastal water quality. John

La nueva banda azul del Landsat 8 y su capacidad mejorada de distinguir variaciones sutiles de color ayudan a los investigadores a investigar la calidad de aguas costeras. Crédito de la imagen : RIT/NASA/USGS

<http://www.nasa.gov/content/goddard/taking-nasa-usgs-landsat-8-to-the-beach/#.VG64blfUmlg>

Terra y Aqua

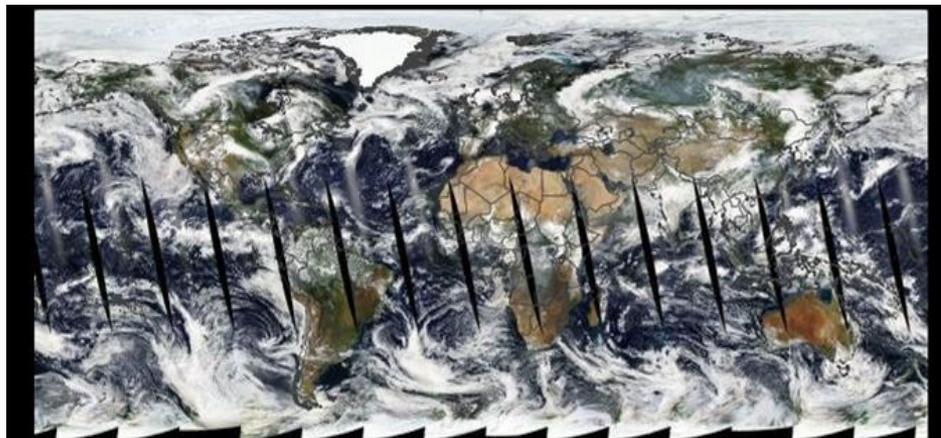
<http://terra.nasa.gov>



Terra:

- Órbita polar, 10h30 hora de cruce ecuatorial
- Cobertura Global
- 18 de diciembre de 1999- presente
- 1-2 observaciones por día
- **Sensores:**
ASTER, CERES, MISR,
MODIS, MOPITT

<http://aqua.nasa.gov/>



Aqua:

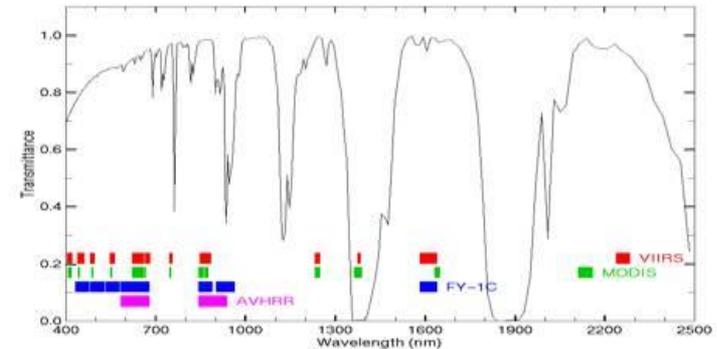
- Órbita polar orbit, 13h30 hora de cruce ecuatorial
- Cobertura Global
- 4 de mayo de 2002 - Presente
- 1-2 observaciones por día
- **Sensores:**
AIRS, AMSU, CERES, MODIS,
AMSR-E

MODerate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS)

Espectrorradiómetro de imágenes de resolución moderada

<http://modis.gsfc.nasa.gov>

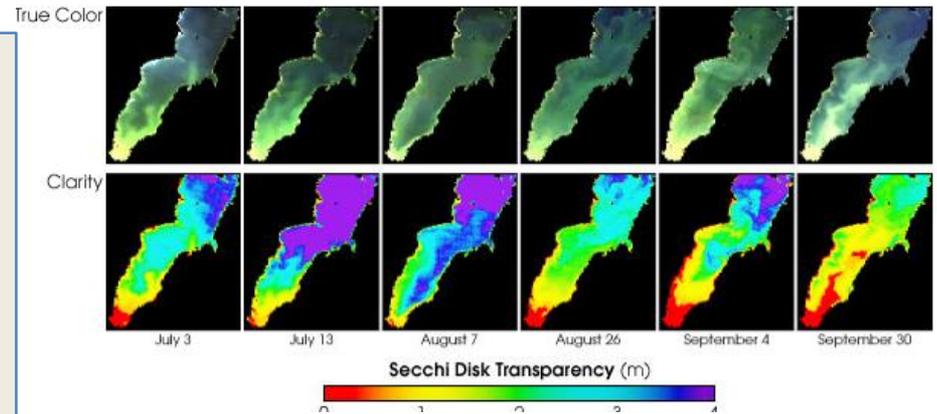
- A bordo de Terra y Aqua – satélites de órbita polar. Diseñado para observaciones terrestres, atmosféricas, oceánicas y criosféricas
- **Resolución y cobertura espacial:**
global, ancho de barrido de 2330 km, resolución espacial varía 250 m, 500 m, 1 km
- **Cobertura y Resolución Temporal:**
2000-presente, 2 veces al día



- **Bandas espectrales:**
36 bandas (las principales incluyen incluyen Roja, Azul, IR, casi IR, IR media)
Bandas 1-2: 250m
Bandas 3-7: 500m
Bandas 8-36: 1000m

Parámetros de la Calidad del Agua del MODIS

Clorofila, Sedimentos,
Fluorescencia de clorofila,
temperatura superficial,
Materia orgánica de color
disuelta (CDOM), Turbiedad



Estas imágenes muestran muestras de estas imágenes que muestran imágenes de color verdadero y datos de calidad del agua para Green Bay, Wisconsin durante el verano de 2001. El MODIS adquiere datos sobre un área más amplia y con mayor frecuencia que Landsat, permitiendo a los investigadores rastrear la claridad estacional del agua. (Imágenes cortesía Jonathan Chipman, Centro para Limnología y Centro de Sensores Remotos Ambientales, Universidad de Wisconsin)

https://lpdaac.usgs.gov/products/modis_products_table/modis_overview

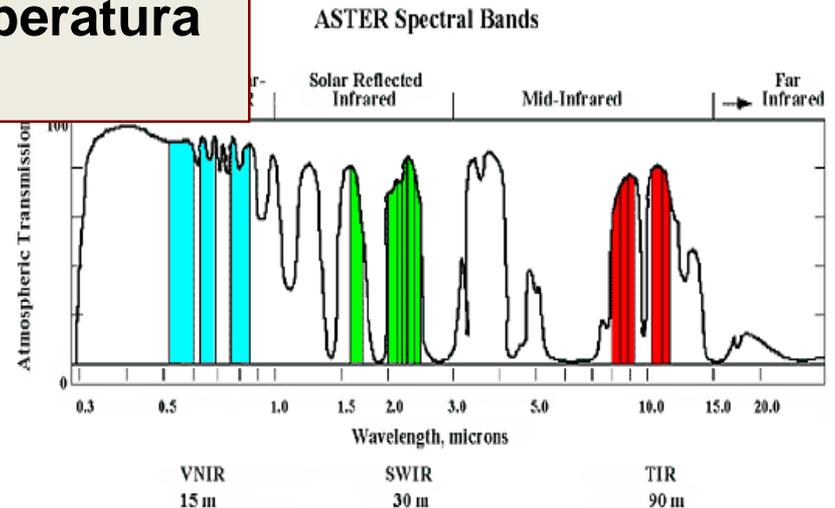
http://earthobservatory.nasa.gov/Features/WaterQuality/water_quality4.php

Advanced Spaceborne Thermal and Reflection Radiometer (ASTER)

Radiómetro especial avanzado de emisiones térmicas y reflexión
<http://asterweb.jpl.nasa.gov/>

Parámetro de la Calidad del Agua: Temperatura Superficial

- A bordo del satélite de órbita polar Terra – polar orbiting satellite
- **Cobertura y Resolución Espacial:**
global, ancho de barrido de 60 km, resolución espacial varía: 15m, 30 m, 90 m
- **Cobertura y Resolución Temporal:**
2000-presente, 2 veces al día



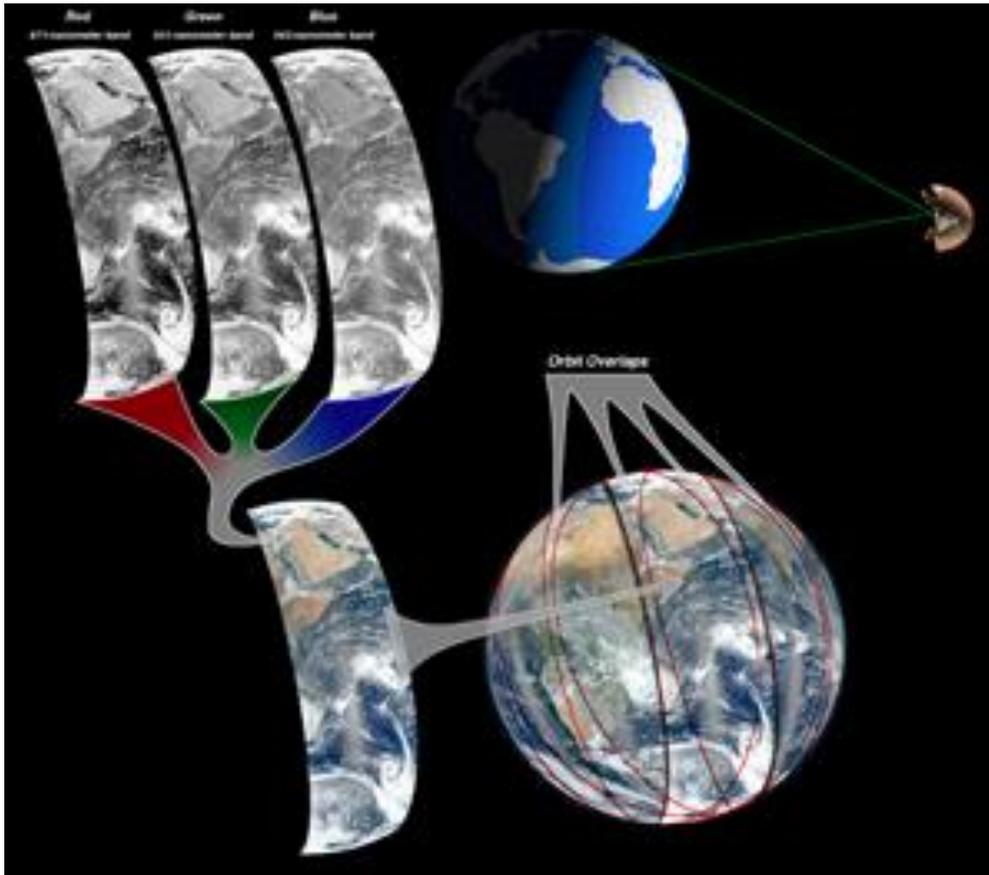
- **Bandas espectrales:**
14 bandas (visible hasta las infrarrojas termales)
Bandas 1-3: 15 m (VNIR)
Bandas 4-9: 30 m (SWIR)
Bandas 10-14: 90m (TIR)

Alerta de status alert: Los datos del ASTER SWIR adquiridos desde abril de 2008 no sirven

National Polar-orbiting Partnership (NPP)

Asociación Nacional de Órbita Polar
http://www.nasa.gov/mission_pages/NPP/

Parámetro de la CA Disponible Actualmente: **Concentración de clorofila**



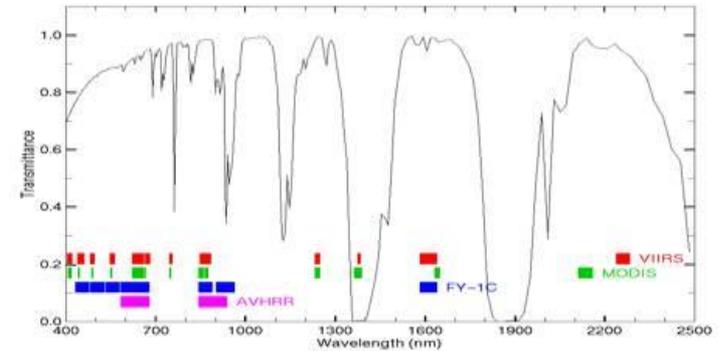
- Órbita polar, hora de cruce ecuatorial 13h30
- Cobertura Global
- 21 de noviembre de 2011- Presente
- 1-2 observaciones por día
- **Sensores:**
VIIRS, ATMS, CrIS, OMPS, CERES

Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS)

Conjunto de espectrorradiómetros de imágenes visibles e infrarrojas

<http://npp.gsfc.nasa.gov/viirs.html>

- A bordo del satélite de órbita polar NPP –Diseñado para recopilar mediciones de nubes, aerosoles, **color oceánico, temperatura superficial**, incendios y albedo.
- **Cobertura y Resolución Espacial:**
global, ancho de barrido de 3040 km, resolución espacial de 375 m a 750 m
- **Cobertura y Resolución Temporal:**
Octubre 2011-presente, 2 veces por día



- **Bandas espectrales:**
15 bands (bandas principales incluyen visible, roja, azul, verde, infrarroja de onda corta, mediana y larga)

Bandas de color oceánico 1-7 (0.402-0.682 μm),
Bandas de temperatura marina superficial 12-13 (3.660-4.128 μm)

Earth Observing Mission (EO-1)

Misión de observación terrestre

<http://eo1.gsfc.nasa.gov/>



- Parte del New Millennium Program (NMP)
- Últimas tecnologías diseñadas para facilitar el desarrollo de futuros observatorios de imágenes terrestres

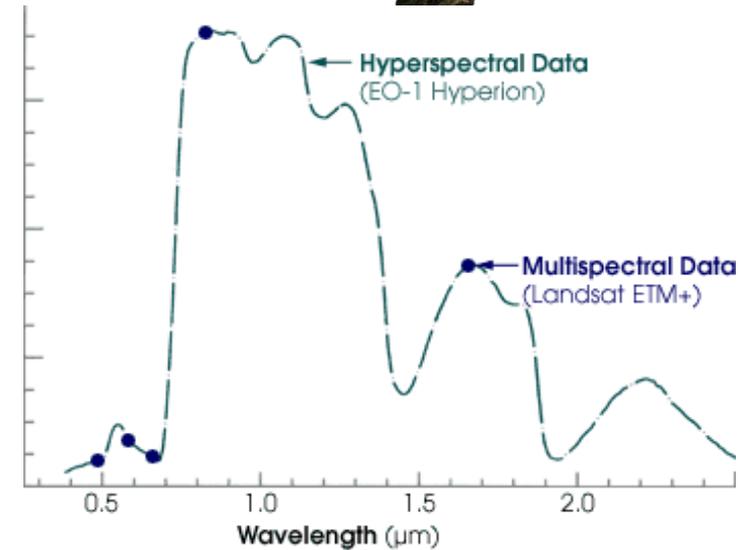
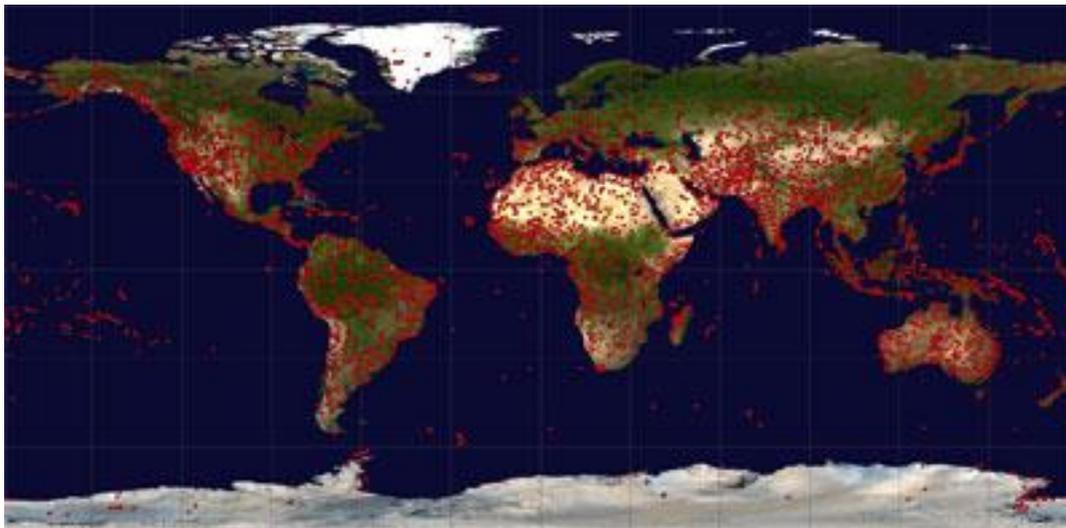
- Órbita polar orbit, hora de cruce ecuatorial 10h (en formación con Landsat-7)
- 21 de november de 2000 al – Presente (misión extendida después del 2001)
- Adquisición de datos en cuestión de minutos del Landsat-7
- **Sensores:**
ALI, Hyperion, LEISA

Hyperion

<http://eo1.usgs.gov/sensors/hyperion>

- A bordo del satélite de órbita polar EO-1
- **Cobertura y resolución espacial:**
Global, 30m
- **Cobertura Temporal**
Desde noviembre 2000, disponible a través de una solicitud de adquisición de datos (Data Acquisition Request-DAR)

Available Scenes



- **Bandas espectrales:**
220 Bandas (de 400 a 2500 nm)
Al rededor de 28 bandas entre 480 nm y 750 nm útiles para el monitoreo de la calidad del agua

Las imágenes hiperespectrales tienen aplicaciones variadas en la minería, geología, agricultura, y gestión forestal y ambiental

Hyperspectral Imager for the Coastal Ocean (HICO)

Captador de imágenes para el océano costero

http://www.nasa.gov/mission_pages/station/research/experiments/689.html#overview

- A bordo de la Estación Espacial Internacional en órbita casi circular orbit
- **Cobertura y resolución espacial:**
Imágenes selectas, Resolución espacial de 90 m (varía con la altitud y el ángulo)
- Sólo se puede pedir una imagen por órbita (escena de 42 km x 192 km)
- **Cobertura Temporal**
Desde el 25 de septiembre de 2009
Tiempo de recorrido de 3 días

http://hico.coas.oregonstate.edu/datasets/data_characteristics.shtml



Desembocadura
del río Columbia,
Oregon, EE UU
2012-05-12
16:33:42

- **Bandas espectrales:**
87 bandas en
longitudes de onda visibles hasta
las casi infrarrojas (VNIR)

Solicitud de datos:

http://hico.coas.oregonstate.edu/collections/collection_process.shtml

Misiones de Colór Oceánico Anteriores

<http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/SeaWiFS/>

Seastar/Orbview:

- Órbita polar, cruce ecuatorial a las ~ 12h
- Cobertura global
- 1^{ro} de Agosto de 1997 – diciembre de 2010
tiempo de recorrido de 1-día
- Sensores: [SeaWiFS](#)

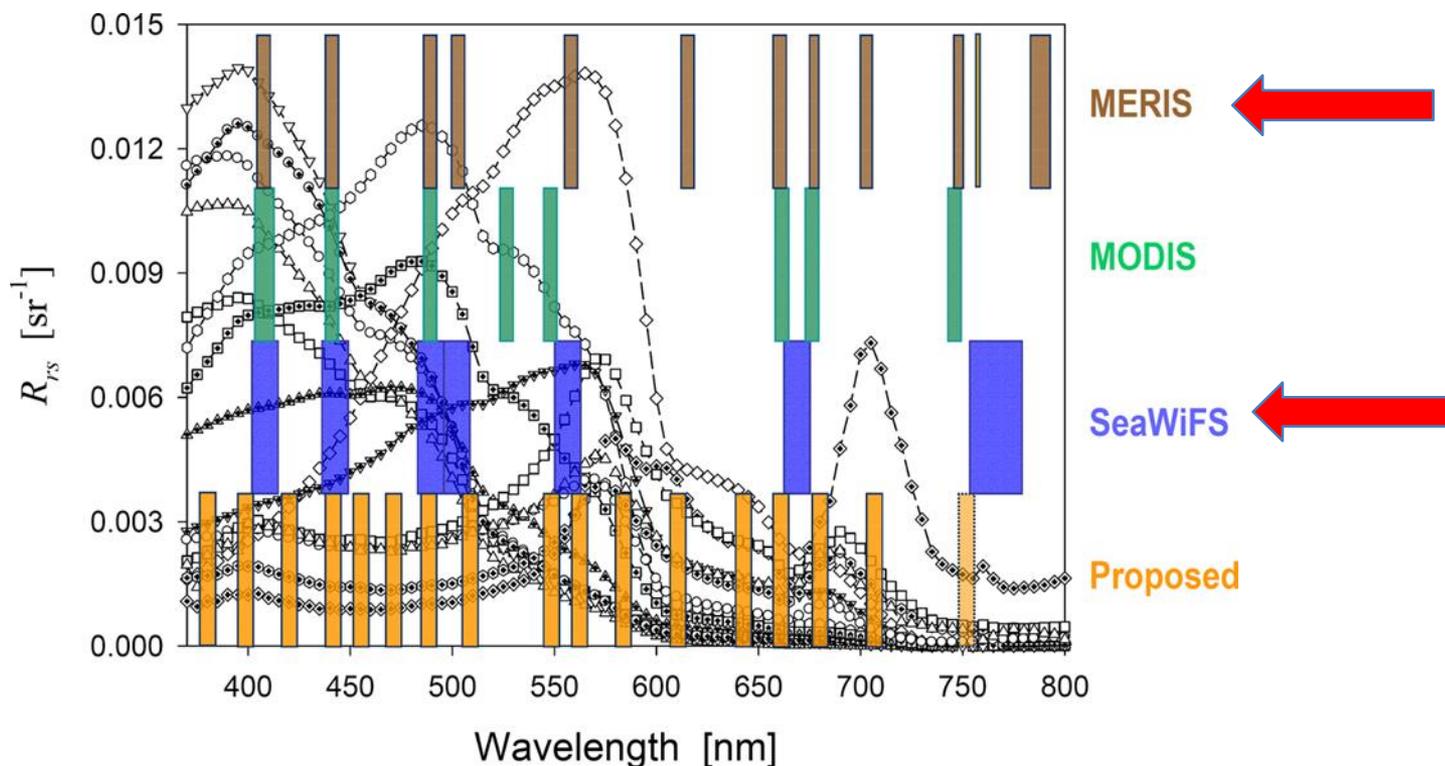
<https://earth.esa.int/web/guest/missions/esa-operational-eo-missions/envisat>

ENVSAT:

- Órbita polar, cruce ecuatorial a las 10h
- Cobertura global
- Marzo de 2002 - abril de 2012
tiempo de recorrido de 30 días
- Sensores: AATSR, ASAR, [MERIS](#)

Misiones de Colór Oceánico Anteriores

El objetivo principal era aclarar la magnitud y variabilidad de la producción de clorofila y primarios por fitoplancton marino y determinar la distribución y cronología de los florecimientos de algas



SeaWiFS : 8 bandas espectrales, Ancho de barrido de 1502 km, Resolución espacial de 4.5 km

MERIS: 15 bandas espectrales, Ancho de barrido de 1150 km, Resolución espacial -> Océano: 1040m x 1200 m, Tierra y costa: 260m x 300m

Niveles de procesamiento de datos

Niveles de procesamiento de datos satelitales

Nivel 0 Datos brutos de instrumentos



Nivel 1 Geolocalizados y Calibrados



Nivel 2 Datos geofísicos derivados de productos de Nivel 1



Nivel 3 Compuestos de productos de productos de datos de Nivel 2

Nivel 4 Productos derivados de modelos

Menos Procesamiento

Datos Orbitales

- Usuario tiene más control
- Highest spatial/temporal resolution
- Más difíciles de usar



Más Procesamiento

Datos Cuadrículados

- Usuario tiene menos control
- Resolución especial/temporal más baja pero cuadrículada y puede que esté disponible en múltiples resoluciones especial/temporal
- Más herramientas en línea disponibles para análisis/acceso
- Más fáciles de usar

Formatos de Datos de Percepción Remota

- **Texto/ASCII**

pros: fácil de leer y de examinar de inmediato (puede leerse con herramientas como Excel y programas GIS)

contras: archivos de datos grandes, no siempre disponible.

- **Binario – HDF, NetCDF**

pros: ocupan menos espacio, más información (metadatos, SDS)

contras: necesita herramientas o códigos específicos para leer los datos

- **KML o KMZ (KML en zip)**

pros – fácil visualización de los datos en 2D y 3D con herramientas gratis como Google Earth. Los datos son de un volumen muy bajo

- **Shapefiles/Geotiff:** Aplicaciones GIS. Puede que funcionen o no con programación de acceso libre

Herramientas de Acceso a Datos

El Sistema de Datos e Información de Observación Terrestre de la NASA (Earth Observing System Data and Information System o EOSDIS) tiene un número de centros de datos que distribuyen una variedad de datos y herramientas de la NASA de la percepción remota y otros tipos

Puede obtener más información del cursillo en línea ARSET :

<http://arset.gsfc.nasa.gov/airquality-disasters-ecoforecasting-water-resources/webinars/introduction-nasa-earth-science-data>

Datos y herramientas

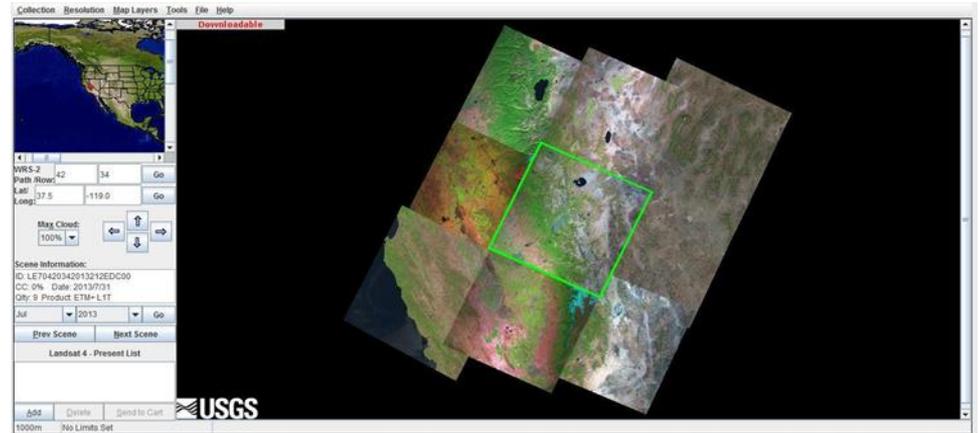
Satélite/Sensor	Herramienta de acceso a datos	Fuente	Cobertura	Resolución Espacial
Terra y Aqua MODIS- Parámetros de la CA	Giovanni Seadas/ OceanColor Web	NASA Goddard Goddard Earth Sciences, Data and Information Services Center	8 días y mensual Compuestos 2000-presente	9 km y 4 km
Datos del MODIS de Nivel 1 y 2 Datos de Nivel 3	OceanColor Web	NASA	Daily Diaria, 3 y 8 días, mensual, temporal 2000-presente	250 m 9 km y 4 km
Landsat* Tm, ETM+ EO-1/Hyperion Terra/ASTER- Reflectancia Espectral	LandsatLook Viewer* GloVIS EarthEXploer	USGS	Julio de 1972- presente	30 -60 m (Landsat y EO1-) 15 m (ASTER)
NPP/VIIRS- Parámetros de la CA	STAR	NOAA	Octubre de 2011-presente	375 m

Herramientas para adquirir imágenes del Landsat

El visualizador LandsatLook



GloVis



Earth Explorer



Cómo adquirir imágenes del Landsat

El visualizador LandsatLook

<http://landsatlook.usgs.gov>

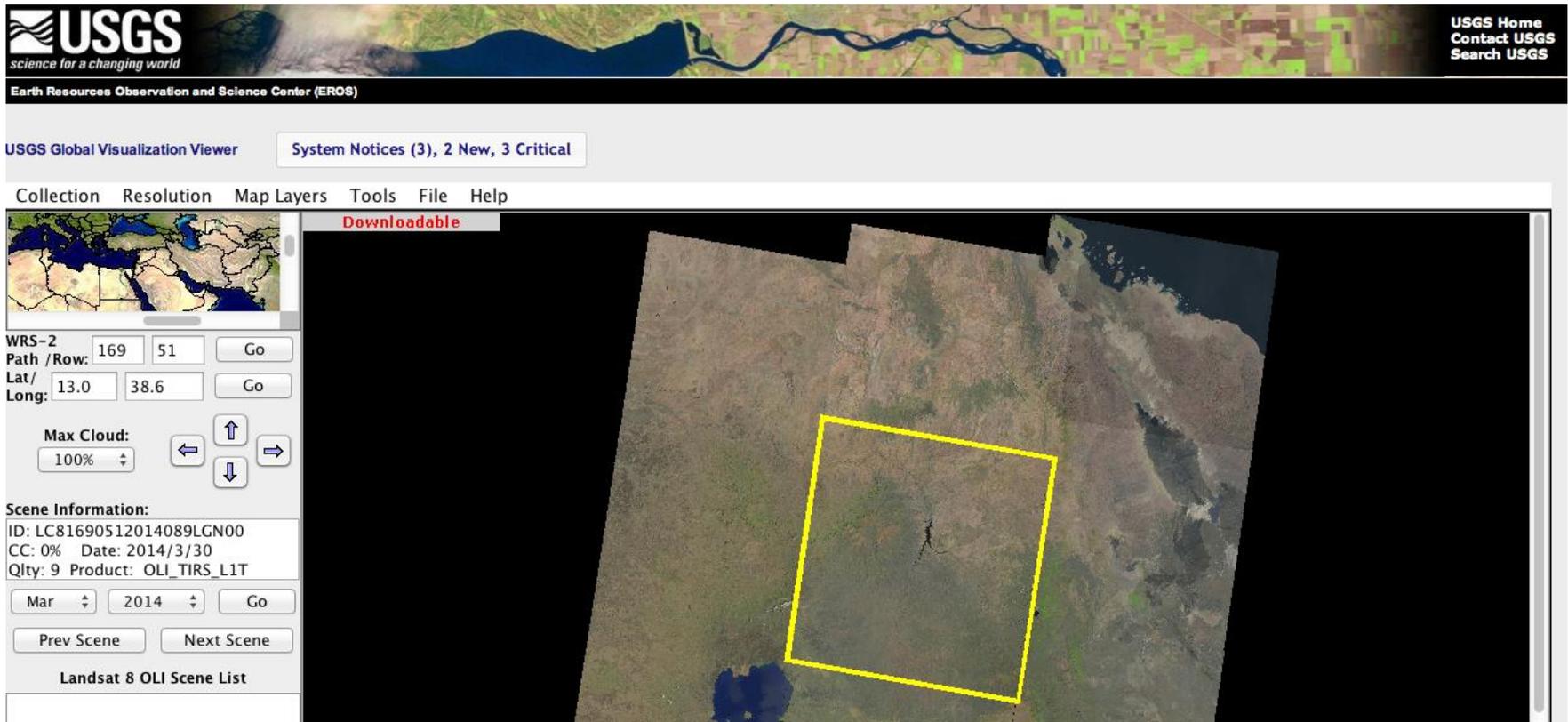
The screenshot displays the LandsatLook Viewer interface. On the left, a sidebar contains search filters: 'Search the Landsat Archive' with 'Years' (2001-2014), 'Days of the Year' (January 01-December 31), 'Maximum Cloud Cover' (20%), and 'Sensors' (checked: Landsat 8 OLI (2013-present), Landsat 7 ETM+ SLC-off (2003-present); unchecked: Landsat 7 ETM+ SLC-on (1999-2003), Landsat 4-5 TM (1982-2011), Landsat 1-5 MSS (1972-2013)). A 'Zoom in to 1:1M to show images' button is also present. The main area shows a satellite map of North America with a search bar at the top right containing the text 'Búsqueda de Área' in a yellow box. The map includes labels for various states and provinces, major cities, and geographical features like the Gulf of Mexico. The USGS logo is in the top left, and the Esri logo is in the bottom right.

- Acceso a imágenes del Landsat de color natural y resolución completa así como productos de Nivel 1. Disponible en formato GeoTiff.

Cómo adquirir imágenes del Landsat

GloVis

<http://glovis.usgs.gov>



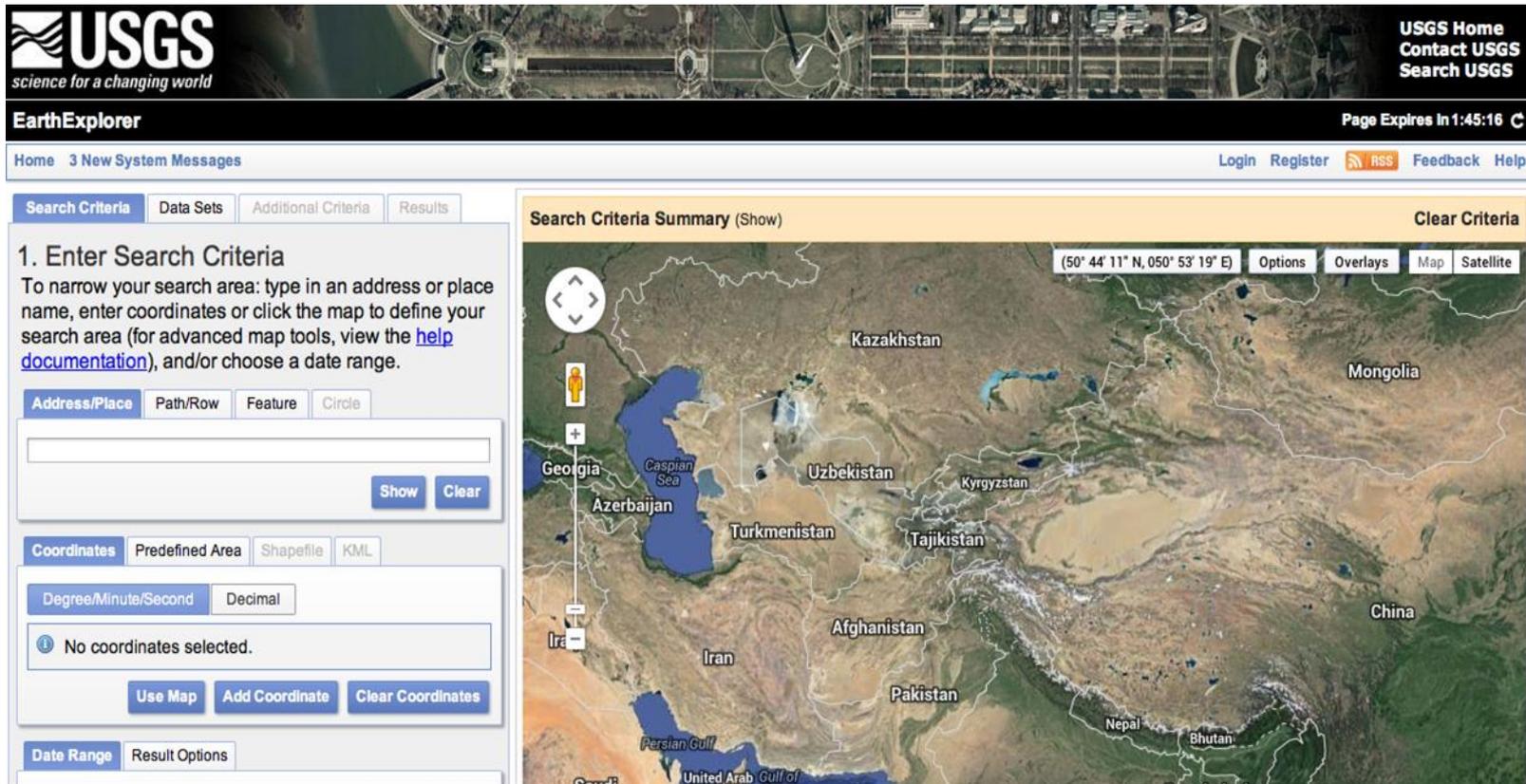
The screenshot displays the USGS Global Visualization Viewer interface. At the top, the USGS logo and the text "science for a changing world" are visible, along with the Earth Resources Observation and Science Center (EROS) name. The main content area shows a satellite image of a landscape with a yellow bounding box. To the left of the main image is a control panel with the following elements:

- USGS Global Visualization Viewer
- System Notices (3), 2 New, 3 Critical
- Collection Resolution Map Layers Tools File Help
- Downloadable (red text)
- WRS-2 Path /Row: 169 51 Go
- Lat/Long: 13.0 38.6 Go
- Max Cloud: 100% (with up/down arrows)
- Scene Information: ID: LC81690512014089LGN00, CC: 0%, Date: 2014/3/30, Qty: 9, Product: OLI_TIRS_L1T
- Mar 2014 Go
- Prev Scene Next Scene
- Landsat 8 OLI Scene List

- **GloVis** es una herramienta en línea rápida y fácil de búsqueda y descarga de datos satelitales

Cómo adquirir imágenes del Landsat EarthExplorer

<http://earthexplorer.usgs.gov>



USGS
science for a changing world

EarthExplorer

USGS Home
Contact USGS
Search USGS

Page Expires In 1:45:16

Home 3 New System Messages Login Register RSS Feedback Help

Search Criteria Data Sets Additional Criteria Results

1. Enter Search Criteria

To narrow your search area: type in an address or place name, enter coordinates or click the map to define your search area (for advanced map tools, view the [help documentation](#)), and/or choose a date range.

Address/Place Path/Row Feature Circle

Show Clear

Coordinates Predefined Area Shapefile KML

Degree/Minute/Second Decimal

No coordinates selected.

Use Map Add Coordinate Clear Coordinates

Date Range Result Options

Search Criteria Summary (Show) Clear Criteria

(50° 44' 11" N, 050° 53' 19" E) Options Overlays Map Satellite

Kazakhstan Mongolia
Georgia Azerbaijan Uzbekistan Turkmenistan Kyrgyzstan Tajikistan
Iran Afghanistan Pakistan
Iran Persian Gulf United Arab Emirates Gulf of Oman
Nepal Bhutan China

Cómo Adquirir Imágenes del VIIRS

<http://www.star.nesdis.noaa.gov/sod/mecb/color/composite/>

VIIRS Global Ocean Color Composite Images



STAR Center for Satellite Applications and Research

VIIRS Ocean Color EDR Team

VIIRS: Chlorophyll-a MODIS: Chlorophyll-a Region: Global November 2014 < > [Return to EDR Team Home](#)

use viewer

NOAA-MSL12							MSL12-SWIR							MSL12-BMW						
CLM	MON	8d1	8d2	8d3	8d4		CLM	MON	8d1	8d2	8d3	8d4		CLM	MON	8d1	8d2	8d3	8d4	
SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT	SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT	SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
						1							1							1
2	3	4	5	6	7	8	2	3	4	5	6	7	8	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	9	10	11	12	13	14	15	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	16	17	18	19	20	21	22	16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29	23	24	25	26	27	28	29	23	24	25	26	27	28	29
30							30							30						

IDPS							MODIS-AQUA						
CLM	MON	8d1	8d2	8d3	8d4		CLM	MON	8d1	8d2	8d3	8d4	
SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT	SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
						1							1
2	3	4	5	6	7	8	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	16	17	18	19	20	21	22

Acceso al MODIS WQ Data usando las herramientas SeaDas, OceanColor Web y Giovanni

Datos de la Calidad del Agua del SeaDas

<http://seadas.gsfc.nasa.gov/>

OceanColor SeaDAS

Missions ▾ Data ▾ Documents ▾ Analyses ▾ People Forum ▾ Services ▾ Links

Data Level Description

Data Access

Data Archive

CZCS

OCTS

SeaWiFS

MODIS Aqua

MODIS Terra

MERIS

General Description

SeaDAS is a comprehensive image analysis package for the processing, display, analysis, and quality control of ocean color data. While originally developed to support the SeaWiFS mission, it now supports most US and international ocean color missions. The primary focus of SeaDAS is ocean color data, but it is applicable to many satellite-based earth science data analyses

The latest version (SeaDAS 7.1) is the result of a collaboration with the developers of ESA's **BEAM** software package. The core visualization package for SeaDAS 7 is based on the BEAM framework, with extensions that provide the functionality provided by previous versions of SeaDAS..

Features

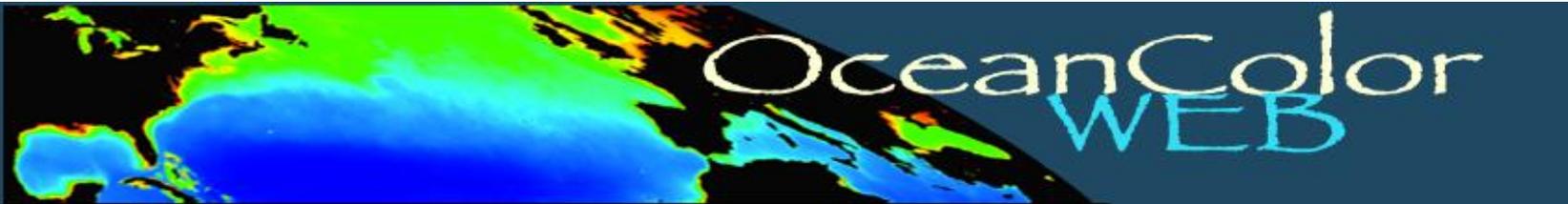
Requirements

Download

Supported Missions **User Support** **Other**

Datos de la Calidad del Agua del OceanColor Web

<http://oceancolor.gsfc.nasa.gov//>



Missions ▾ **Data** ▾ **Documents** ▾ **Analyses** ▾ **People** **Forum** ▾ **Services** ▾ **Links**

Preview the **New Website**

Data Access

Level 1 and 2 Browser

Visually search the ocean color data archive. Directly download or order data from a single file to an entire mission. Data from the **Aquarius** mission is also available.

Level 3 Browser

Browse the entire global ocean color, sea surface temperature and sea surface salinity data sets for many parameters and time periods and download PNG images or digital data in HDF format.

Data Archive

Access to the complete data archive. Retrieval of data in bulk is possible.

Ocean Productivity

Ocean Color Feature

Reprocessed VIIRS Data



Support Services

SeaDAS

A comprehensive image analysis package for the processing, display, analysis, and quality control of ocean color data.

SeaBASS

An archive of *in situ* oceanographic and atmospheric data for use in algorithm development and satellite data product validation.

Registration for support services:

- Data access and Subscriptions
- Forgotten password
- Email change

Near Real-Time (NRT) Services:

Demostración
del SeaDas y
OceanColor Web

Giovanni

GES DISC: Goddard Earth Sciences, Data and Information Services Center Interactive Visualization and Analysis

The screenshot shows the top navigation bar of the GES DISC website. It includes the NASA logo, the text 'GES DISC Goddard Earth Sciences Data and Information Services Center', and a search box with the text 'Search GES DISC' and a 'Search' button. Below the navigation bar, there are several tabs: 'GES DISC Home', 'Data Services', 'Science Portals', and 'Mission Portals'. Under 'Data Services', there are links for 'Analyze Data with Giovanni', 'Search for Data with Mirador', 'Simple Subset Wizard', 'Data Cookbook', and 'More...'. A banner below the tabs features the text 'Giovanni - The Bridge Between Data and Science' and a series of satellite imagery thumbnails.

- » **OVERVIEW**
- What is Giovanni?
- Who Uses Giovanni?
- Giovanni Parameters
- Giovanni Plot Types
- How to Use Giovanni
- How to Acknowledge Giovanni
- Acknowledgements

- Additional Features**
- News
- Users Manual
- Publications
- Newsletters
- Feedback
- FAQ

You are here: [GES DISC Home](#) » [Giovanni - Interactive Visualization and Analysis](#)

Giovanni - Interactive Visualization and Analysis

Contributors: [tonyr](#), [rchowdhury](#)

Giovanni - Interactive Visualization and Analysis - GES DISC: Goddard Earth Sciences, Data and Information Services Center

Giovanni-4 Now Available

New! Please try out [Giovanni-4](#), the next generation of Giovanni, with dramatically improved performance and interactive plotting and mapping. (Currently, only select Aerosols, Hydrology and Turbulent Flux data are available in Giovanni-4 with [Giovanni-3](#).)

The screenshot shows the 'Giovanni Portals' and 'Giovanni Parameter List' page. The 'Giovanni Portals' section is highlighted with a red circle and contains a list of portals: 'Atmospheric Portals (Scroll down to view complete list)', 'Application and Education Portal (Scroll down to view complete list)', 'Meteorological Portals', 'Ocean Portals', and 'Hydrology Portals (Scroll down to view complete list)'. The 'Atmospheric Portals' list includes: 'Terra and Aqua MODIS: Monthly', 'Aura OMI Level 3', 'Aura OMI Level 2G', 'Aura Microwave Limb Sounder (MLS)', 'Aura High Resolution Dynamics Limb Sounder (HIRDLS)', 'Aura Tropospheric Emission Spectrometer (TES)', 'Earth Probe and Nimbus-7 TOMS', 'Upper Atmosphere Research Satellite (UARS) Halogen Occultation Experiment (HALOE)', 'SeaWiFS Deep Blue Level 3 Long-Term Aerosol Data: Daily', and 'SeaWiFS Deep Blue Level 3 Long-Term Aerosol Data: Monthly'. A yellow arrow points to the 'Ocean Portals' section.

Portales de datos

Portal Oceánico Giovanni

▼ Ocean Portals

- [Ocean Color Radiometry Online Visualization and Analysis Monthly Data](#)
- [Water Quality Monthly Data](#)
- [Ocean Color Radiometry 8-Day Data](#) (includes Water Quality data products)
- [NOBM Model Assimilated Daily Global Products](#)
- [NOBM Assimilated Monthly Global Products](#)

Datos de 8 días y mensuales

Selección de
Parámetros de datos



Giovanni

GES DISC: Goddard Earth Sciences, Data and Information Services Center

Interactive Visualization and Analysis

The screenshot displays the Giovanni web interface. At the top, a world map shows a red horizontal line across the equator. Below the map, the 'Area of Interest' is defined with coordinates: West: -180, North: 50, South: -50, East: 180. A 'Vertical Profile' panel is open, showing a list of analysis options. A yellow box with the text 'Selecciones de Análisis espacial, temporal y Visualización' has arrows pointing to the 'Vertical Profile' panel and the 'Temporal' selection panel. The 'Temporal' panel at the bottom shows 'Begin Date' and 'End Date' both set to Year 2014 and Month Jan.

Cursor Coordinates:

Area of Interest: West: -180 North: 50 South: -50 East: 180 Update Map

Vertical Profile

Select a vertical profile range. The range selection is disabled unless a qualifying parameter is selected. In order to enable this option (and populate the list with values), select a 3D parameter: dimensions and are labeled with a '3D' in the 'Parameters' section.

Upper Level

Lower Level

NOTE: Selected 3D parameters must have the same 3rd dimension (e.g., pressure, altitude, wavelength, etc.) units in order to enable the vertical level menu.

Time series

- Vertical Profile
- Scatter plot, Time-averaged
- Longitude-Time Hovmoller Diagram
- Cross Map, Time-Pressure
- Latitude-Time Hovmoller Diagram
- Cross Map, Latitude-Pressure
- Time series, Area statistics
- Lat-Lon map, Time-accumulated
- Cross Map, Longitude-Pressure
- Overlay of Lat-Lon Maps
- Animation
- Lat-Lon map, Time-averaged
- Lat-Lon map, Time-averaged

Temporal

Begin Date Year 2014 Month Jan

End Date Year 2014 Month Jan

**Demostración
del Portal
Oceánico
Giovanni**

Futuras Misiones de la NASA Para la Percepción Remota de la Calidad del Agua

<http://geo-cape.larc.nasa.gov/>

GEO-CAPE

Medición de fitoplancton en océanos costeros, calidad del agua y biogeoquímica de órbita geoestacionaria, ofrece múltiples observaciones diarias dentro del campo visual

- Planificada para el 2020
- Órbita geoestacionaria
- (95°-100°W), resolución espacial propuesta de 250 m a 1 km
- Sensor Oceánico:
Sensor y captador de imágenes de ecosistemas costeros propuesto con bandas ultravioleta hasta casi infrarroja más infrarroja de onda corta (short-wave infrared o SWIR)

<http://dsm.gsfc.nasa.gov/PACE.html>

PACE:

Mediciones globales del color oceánico para proporcionar historiales de datos extendidos sobre la ecología oceánica y la biogeoquímica global

- Planificada para el 2019
- Órbita polar, cobertura global de 2 días propuesto
- Sensor Oceánico:
Espectrómetro/Radiómetro de Ecosistemas Oceánicos con bandas espectrales en la gama visible/infrarroja

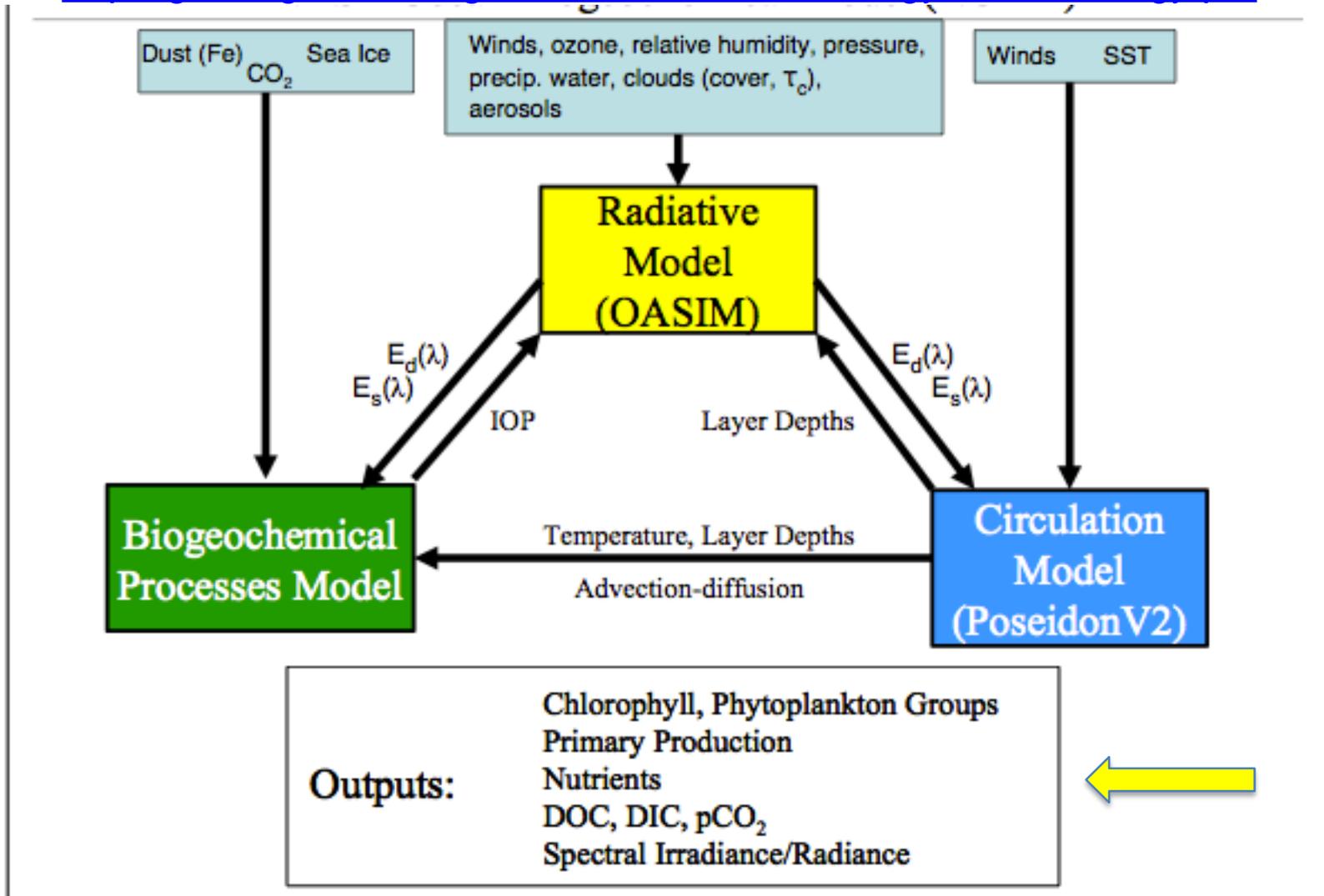
GEO-CAPE: The GEOstationary Coastal
PACE : Pre-Aerosol, Clouds, and ocean
Ecosystem

El modelado oceánico biogeoquímico de la NASA

NASA Ocean Biogeochemical Model (NOBM)

Modelo Oceánico Biogeoquímico de la NASA

<http://gmao.gsfc.nasa.gov/research/oceanbiology/oceanbiology.pdf>

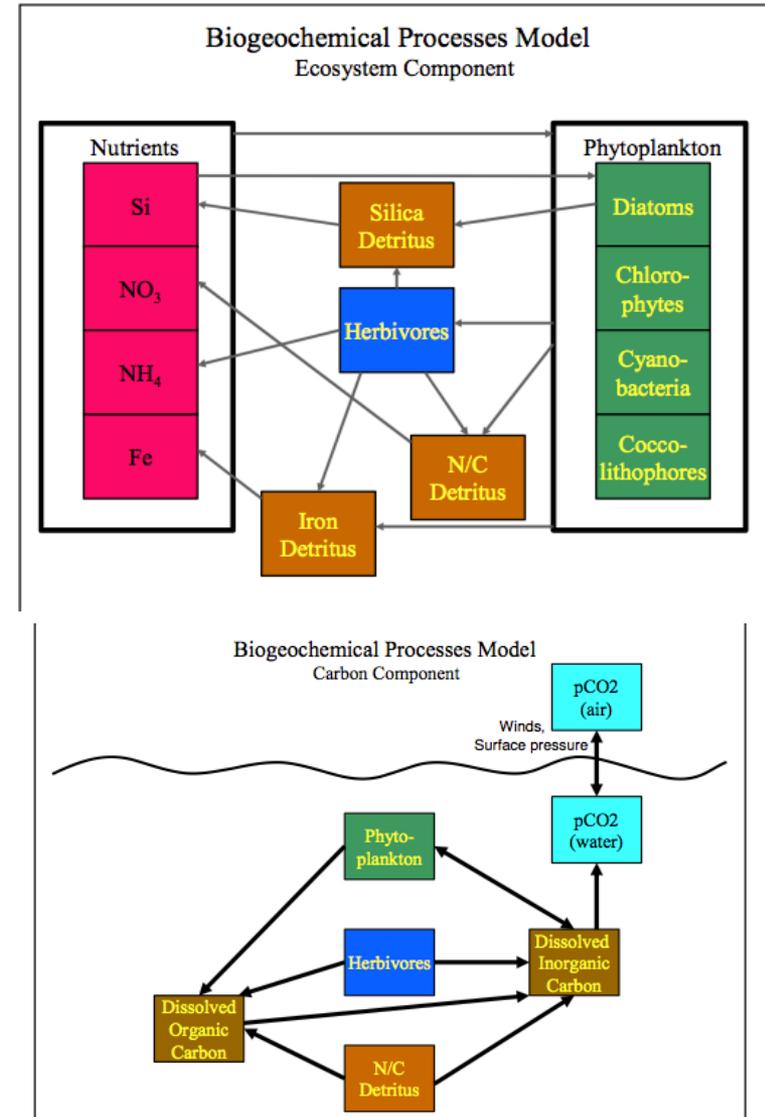


NASA Ocean Biogeochemical Model (NOBM)

Modelo Oceánico Biogeoquímico de la NASA

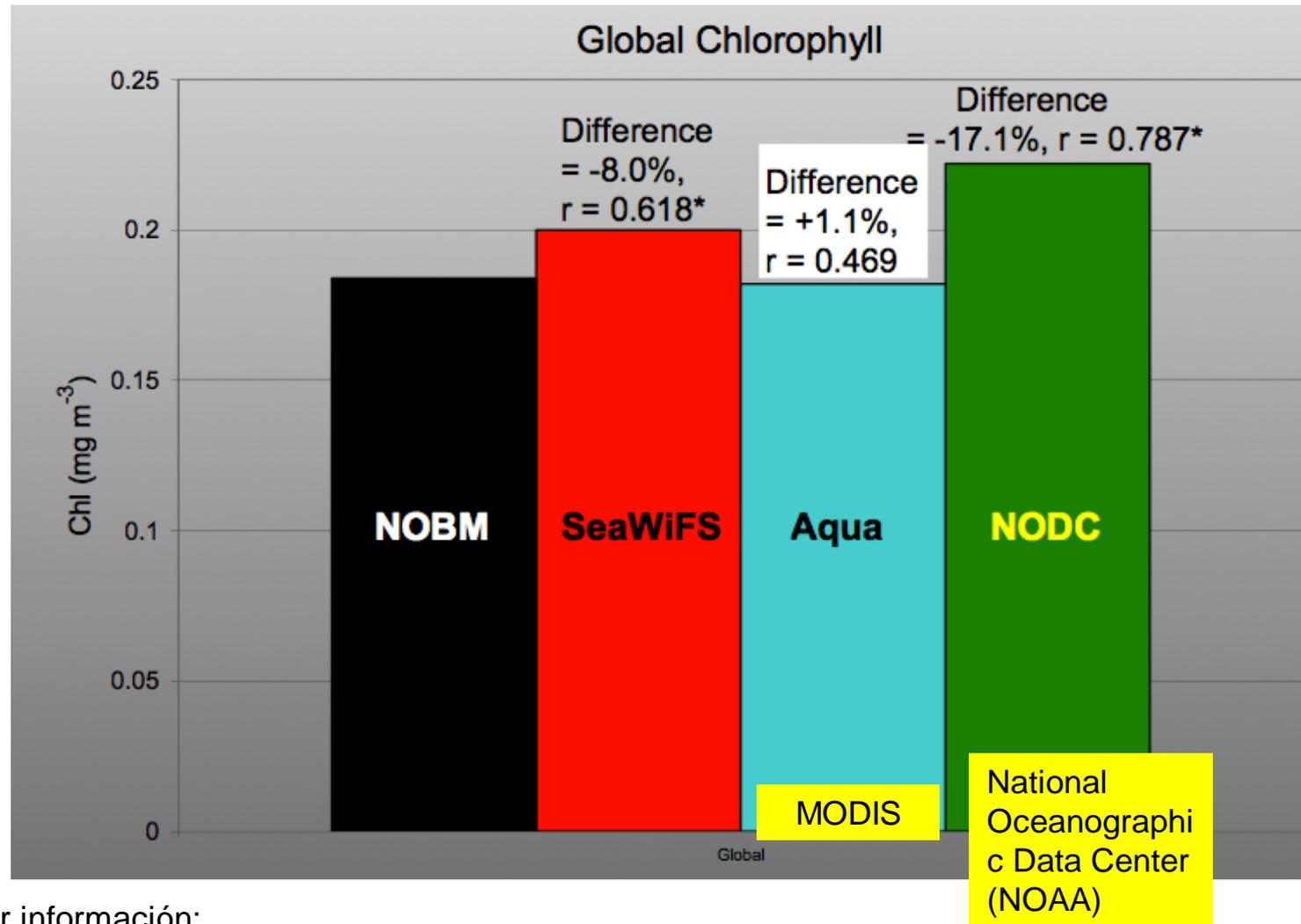
<http://gmao.gsfc.nasa.gov/research/oceanbiology/oceanbiology.pdf>

- Modelo oceánico general con procesos de ecosistemas y carbono biogeoquímico
- Actualmente está siendo acoplado con un modelo atmosférico model
- Dominio de Cuadrícula Global del Modelo: 84°S a 72°N a 1.25°lon., 2/3° lat, 14 capas oceánicas
- Información del forzado atmosférico al NOBM contiene información de varios satélites/sensores remotos
- Una version con datos del SeaWIFs asimilados (combinados) en el modelo



Comparación de la clorofila del NOBM con otras mediciones

http://modis.gsfc.nasa.gov/sci_team/meetings/201205/presentations/plenary/gregg.pdf



Para mayor información:
Watson Gregg, NASA/Global Modeling and Assimilation Office
watson.gregg@nasa.gov

Datos del NOBM: Disponibles en Giovanni

You are here: [GES DISC Home](#) » Giovanni - Interactive Visualization and Analysis

Giovanni - Interactive Visualization and Analysis

Contributors: tonyr, rchowdhury

Giovanni - Interactive Visualization and Analysis - GES DISC: Goddard Earth Sciences, Data and Information Services Center

Giovanni-4 Now Available

New! Please try out [Giovanni-4, the next generation of Giovanni](#), with dramatically improved performance and interactive plotting and mapping. (Currently, only select Aero Hydrology and Turbulent Flux data are available in Giovanni-4, with more on the way.)

Giovanni Portals

Giovanni Parameter List

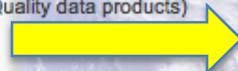
► Atmospheric Portals (Scroll down to view complete list)

► Application and Education Portal (Scroll down to view complete list)

► Meteorological Portals

▼ Ocean Portals

- [Ocean Color Radiometry Online Visualization and Analysis Monthly Data](#)
- [Water Quality Monthly Data](#)
- [Ocean Color Radiometry 8-Day Data](#) (includes Water Quality data products)
- [NOBM Model Assimilated Daily Global Products](#)
- [NOBM Assimilated Monthly Global Products](#)



Parameters

Display: Data Product Info Units

- NOBM Daily Chlorophytes
- NOBM Daily Coccolithophores
- NOBM Daily Cyanobacteria
- NOBM Daily Diatoms
- NOBM Daily Iron Concentration

La próxima semana (2 de diciembre de 2014)

- **Presentador Invitado**

Dr. Blake Schaeffer de la Administración de Protección Ambiental (EPA): Repaso del Monitoreo de la Calidad del Agua a partir de las Observaciones de Percepción Remota

- **Estudios de Caso:**

- 1) Monitoreo de la CA del lago Atitlán, Guatemala (Dra. Africa Flores: NASA-SERVIR)

- 2) CA del lago Victoria : Parámetros de la CA de las imágenes del MODIS y del Landsat

- **Resumen del Cursillo**

¡Gracias!

Apéndice

Modelos de la Calidad del Agua en EE UU

Bandas Espectrales de Sensores Satelitales

USGS SPARROW

<http://cida.usgs.gov/sparrow/>

(SPATIally Referenced Regressions On Watershed)

Regresiones en cuencas hídricas espacialmente referenciadas

Relata las mediciones de la calidad del agua hechas a lo largo de una red de estaciones de monitoreo a atributos de las cuencas hídricas

(fuentes de contaminación y factores ambientales)



[USGS Home](#)
[Contact USGS](#)
[Search USGS](#)

SPARROW Decision Support System

Find a Model by Geographic Location:

Select a region or state. When a state is selected, all models containing that state are listed.



- Any
- Nitrogen
- Phosphorus
- Total Organic Carbon
- Suspended Sediment
- Total Dissolved Solids
- Any

Modeled Constituent:

Documentation and Further Reading

- [What is SPARROW?](#)
- [What is SPARROW Decision Support?](#)
- [SPARROW Applications & Documentation](#)
- [SPARROW DSS FAQs](#)

Tutorial Videos

Select a video...

Found a bug or have a comment?

Please send bugs, suggestions and questions to the [SPARROW Decision Support System Administrator](#).

Selected Model

No model selected

Use the filter and selection list to the left to select a model.

Models matching your criteria (click a model to show details)

EPA BASIN* y AQUATOX

(*Better Assessment Science Integrating Point and Nonpoint Sources)
Mejor Ciencia de Evaluación Integrando Fuentes Puntuales y No Puntuales

http://water.epa.gov/scitech/datait/models/library_index.cfm

The screenshot shows the EPA website's 'Water Quality Models' page. The header includes the EPA logo and navigation tabs for 'LEARN THE ISSUES', 'SCIENCE & TECHNOLOGY', 'LAWS & REGULATIONS', and 'ABOUT EPA'. A search bar and 'Advanced Search' link are on the right. The main content area is titled 'Water: Water Quality Models' and includes a breadcrumb trail: 'You are here: Water » Science & Technology » Applications & Databases » Water Quality Models » Publications'. Below this is a 'Publications' section with the heading 'Water Quality Modeling and Total Maximum Daily Loads Guidance'. A list of publications follows, each with a title, EPA number, year, and NTIS/ERIC identifiers. The first publication is 'Allocated Impact Zones for Areas of Non-Compliance (PDF) [revised] (3MB)' from 1995. The second is 'AQUATOX: A SIMULATION MODEL FOR AQUATIC ECOSYSTEMS'. The third is 'AQUATOX: A Modular Fate and Effects Model for Aquatic Ecosystems, Release 1 -- Volume 3: Model Validation Reports (PDF) (3MB)' from 2000. The fourth is 'AQUATOX: A Modular Fate and Effects Model for Aquatic Ecosystems—CD-ROM (model and supporting documentation)' from 2000. The fifth is 'BASINS (Better Assessment Science Integrating Point and Nonpoint Sources): - User's Manual' from 2001. A left sidebar contains a navigation menu with categories like 'Water Home', 'Drinking Water', 'Education & Training', 'Grants & Funding', 'Laws & Regulations', 'Our Waters', 'Pollution Prevention & Control', 'Resources & Performance', 'Science & Technology', 'Analytical Methods & Laboratories', 'Applications & Databases', 'Climate Change & Water', 'Contaminants of Emerging Concern', 'Drinking Water', 'Monitoring & Assessment', and 'Research & Risk Assessment'.

Water: Water Quality Models [Contact Us](#) [Share](#)

You are here: [Water](#) » [Science & Technology](#) » [Applications & Databases](#) » [Water Quality Models](#) » [Publications](#)

Publications

Water Quality Modeling and Total Maximum Daily Loads Guidance

Allocated Impact Zones for Areas of Non-Compliance (PDF) [revised] (3MB) EPA#: 823/R-95-003 YEAR: 1995	NTIS#: ERIC#: D-075
AQUATOX: A SIMULATION MODEL FOR AQUATIC ECOSYSTEMS	NTIS#: ERIC#:
AQUATOX: A Modular Fate and Effects Model for Aquatic Ecosystems, Release 1 -- Volume 3: Model Validation Reports (PDF) (3MB) EPA#: 823-R-00-008 YEAR 2000	NTIS#: ERIC#:
AQUATOX: A Modular Fate and Effects Model for Aquatic Ecosystems—CD-ROM (model and supporting documentation) EPA#: 823-C-00-001 YEAR 2000	NTIS#: ERIC#:
BASINS (Better Assessment Science Integrating Point and Nonpoint Sources): - User's Manual EPA#: 823/B-01-001 YEAR: 2001	NTIS#: ERIC#:

USDA Water Quality Information Center

Centro de Información de la Calidad del Agua del Depto. de agricultura de EE UU

<http://wqic.nal.usda.gov/tools-and-guides/modeling>



USDA NAL United States Department of Agriculture National Agricultural Library

WATER QUALITY INFORMATION CENTER

Home | About WQIC | Databases | Enviro-News | News and Events | Publications | Help | Contact Us | En Español

Search Water Quality

Go

- Search all USDA
- Advanced Search
- Search Tips

Browse by Subject

- Agricultural Environmental Management
- Educational Materials
- Irrigation
- Regional Information
- Social and Legal Issues
- Tools and Guides
- Water Availability
- Water Quality

[Tools and Guides](#) >

Modeling

Spotlights



Modeling and Water Resources

USDA. NAL. Water Quality Information Center.

Searches for article citations in the NAL catalog (AGRICOLA) on modeling and water resources including hydrologic models for watersheds.



Model Provides Major Advance in Controlling Water Erosion

USDA. Agricultural Research Service.

Article from *Agricultural Research* on the Water Erosion Prediction Project (WEPP) model, a process-based, distributed parameter, continuous simulation, erosion prediction model for use on personal computers.

Modeling Agricultural Areas

NASA. Astrophysics Data System; Harvard University; Smithsonian Institution.

A search of citations from the Physics and Geophysics set, a component of the ADS databases containing 4.7 million records. Find out more about the system.

SPARROW: SPATIally Referenced Regressions On Watershed Attributes

DOI. United States Geological Survey.

Tools and Guides

- Discussion Lists
- Expertise
- Federal Agencies and Departments
- Funding
- Internet Indexes
- Journals
- Modeling
- Professional Societies
- Water Webinars

Sensor Landsat-7

ETM+ : Enhanced Thematic Mapper **ETM+**

(Cartógrafo temático perfeccionado)

Tamaño de escena: 183m x170 km

Landsat 7	Wavelength (micrometers)	Resolution (meters)
Band 1	0.45-0.52	30
Band 2	0.52-0.60	30
Band 3	0.63-0.69	30
Band 4	0.77-0.90	30
Band 5	1.55-1.75	30
Band 6	10.40-12.50	60 * (30)
Band 7	2.09-2.35	30
Band 8	.52-.90	15

Resolución
Espacial

Para más detalles: http://landsat.usgs.gov/band_designations_landsat_satellites.php

Sensores del Landsat-8

OLI: operational Land Imager **TIRS:** Thermal Infrared Sensor
(Captador de imágenes terrestres operacional) (Sensor Termal Infrarrojo)

Scene size: 183m x170 km

Bands	Wavelength (micrometers)	Resolution (meters)
Band 1 - Coastal aerosol	0.43 - 0.45	30
Band 2 - Blue	0.45 - 0.51	30
Band 3 - Green	0.53 - 0.59	30
Band 4 - Red	0.64 - 0.67	30
Band 5 - Near Infrared (NIR)	0.85 - 0.88	30
Band 6 - SWIR 1	1.57 - 1.65	30
Band 7 - SWIR 2	2.11 - 2.29	30
Band 8 - Panchromatic	0.50 - 0.68	15
Band 9 - Cirrus	1.36 - 1.38	30
Band 10 - Thermal Infrared (TIRS) 1	10.60 - 11.19	100 * (30)
Band 11 - Thermal Infrared (TIRS) 2	11.50 - 12.51	100 * (30)

Para más detalles : http://landsat.usgs.gov/band_designations_landsat_satellites.php

Información de la Calidad del Agua del MODIS

Banda	Gama(nm)	Uso principal
8	405–420	Clorofila
9	438–448	Clorofila
10	483–493	Clorofila
11	526–536	Clorofila
12	546–556	Sedimentos
13h	662–672	Atmósfera, Sedimentos
13l	662–672	Atmósfera, Sedimentos
14h	673–683	Clorofila Fluorescencia
14l	673–683	Clorofila Fluorescencia
20	3.660–3.840	Temperatura Marina Superficial

https://lpdaac.usgs.gov/products/modis_products_table/modis_overview

	Band No.	Driving EDR(s)	Spectral Range (um)	Horiz Sample Interval (km) (track x Scan)		
				Nadir	End of Scan	
Reflective Bands	VisNIR	M1	Ocean Color Aerosol	0.402 - 0.422	0.742 x 0.259	1.60 x 1.58
		M2	Ocean Color Aerosol	0.436 - 0.454	0.742 x 0.259	1.60 x 1.58
		M3	Ocean Color Aerosol	0.478 - 0.498	0.742 x 0.259	1.60 x 1.58
		M4	Ocean Color Aerosol	0.545 - 0.565	0.742 x 0.259	1.60 x 1.58
		I1	Imagery EDR	0.600 - 0.680	0.371 x 0.387	0.80 x 0.789
		M5	Ocean Color Aerosol	0.662 - 0.682	0.742 x 0.259	1.60 x 1.58
		M6	Atmosph. Correct.	0.739 - 0.754	0.742 x 0.776	1.60 x 1.58
		I2	NDVI	0.846 - 0.885	0.371 x 0.387	0.80 x 0.789
		M7	Ocean Color Aerosol	0.846 - 0.885	0.742 x 0.259	1.60 x 1.58
	S/MWIR	M8	Cloud Particle Size	1.230 - 1.250	0.742 x 0.776	1.60 x 1.58
		M9	Cirrus/Cloud Cover	1.371 - 1.386	0.742 x 0.776	1.60 x 1.58
		I3	Binary Snow Map	1.580 - 1.640	0.371 x 0.387	0.80 x 0.789
		M10	Snow Fraction	1.580 - 1.640	0.742 x 0.776	1.60 x 1.58
M11		Clouds	2.225 - 2.275	0.742 x 0.776	1.60 x 1.58	
Emissive Bands		S/MWIR	I4	Imagery Clouds	3.550 - 3.930	0.371 x 0.387
	M12		SST	3.660 - 3.840	0.742 x 0.776	1.60 x 1.58
	M13		SST Fires	3.973 - 4.128	0.742 x 0.259	1.60 x 1.58
	LWIR	M14	Cloud Top Properties	8.400 - 8.700	0.742 x 0.776	1.60 x 1.58
		M15	SST	10.263 - 11.263	0.742 x 0.776	1.60 x 1.58
		I5	Cloud Imagery	10.600 - 12.400	0.371 x 0.387	0.80 x 0.789
		M16	SST	11.638 - 12.488	0.742 x 0.776	1.60 x 1.58

Table 1: VIIRS Channels
(courtesy of H. Oudrari)

Bandas espectrales del SeaWiFS y Características del Seastar/OrbView

<i>Instrument Bands</i>	
Band	Wavelength
1	402-422 nm
2	433-453 nm
3	480-500 nm
4	500-520 nm
5	545-565 nm
6	660-680 nm
7	745-785 nm
8	845-885 nm
<i>Mission Characteristics</i>	
Orbit Type	Sun Synchronous at 705 km
Equator Crossing	Noon +20 min, descending
Orbital Period	99 minutes
Swath Width	2,801 km LAC/HRPT (58.3 degrees)
Swath Width	1,502 km GAC (45 degrees)
Spatial Resolution	1.1 km LAC, 4.5 km GAC
Real-Time Data Rate	665 kbps
Revisit Time	1 day

Satélites y Sensores Internacionales Históricos y Actuales para Observaciones de Percepción Remota para la CA

PMC full text: [Sensors \(Basel\). 2012; 12\(6\): 7778–7803.](#)
 Published online Jun 7, 2012. doi: [10.3390/s120607778](#)
[Copyright/License](#) ▶ [Request permission to reuse](#)

Table 1.

Characteristics of historical and current ocean-color sensors (International Ocean Color Coordinating Group. <http://www.ioccg.org/sensors>).

Sensor	Agency	Satellite	Operating Dates	Spatial Resolution (m)	Bands	Spectral Coverage (nm)	Orbit
CZCS	NASA (USA)	Nimbus-7 (USA)	24/10/78–22/06/86	825	6	433–12,500	Polar
SeaWiFS	NASA (USA)	OrbView-2 (USA)	01/08/97–14/02/11	1,100	8	402–885	Polar
MODIS-Terra	NASA (USA)	Terra (EOS-AM1)	Launch 18/12/99	250/500/1,000	36	405–14,385	Polar
MODIS-Aqua	NASA (USA) Ma'an	Aqua (EOS-PM1)	Launch 04/05/02	250/500/1,000	36	405–14,385	Polar
Polder	CNES (France)	ADEOS (Japan)	17/8/96–29/6/97	6,000	9	443–910	Polar
Polder-2	CNES (France)	ADEOS-II (Japan)	14/12/02–24/10/03	6,000	9	443–910	Polar
Polder-3	CNES (France)	Parasol	Launch 08/12/04	6,000	9	443–1,020	Polar
MOS	DLR (Germany)	IRS P3 (India)	21/03/96–31/05/04	500	18	408–1,600	Polar
MERIS	ESA (Europe)	ENVISAT (Europe)	Launch 01/03/02	300/1,200	15	412–1,050	Polar
OCTS	NASDA (Japan)	ADEOS (Japan)	17/08/96–29/06/97	700	12	402–12,500	Polar
GLI	NASDA (Japan)	ADEOS-II (Japan)	14/12/02–24/10/03	250/1,000	36	375–12,500	Polar
OCI	NEC (Japan)	ROCSAT-1 (Taiwan)	27/01/99–16/6/04	825	6	433–12,500	Polar
OSMI	KARI (Korea)	KOMPSAT-1/Arirang-1 (Korea)	20/12/99–31/1/08	850	6	400–900	Polar
GOCI	KARI/KORDI (South Korea)	COMS	Launch 26/6/10	500	8	400–865	Geostationary
CMODIS	CNSA (China)	SZ-3 (China)	25/03/02–15/09/02	400	34	403–12,500	Polar
CZI	CNSA (China)	Hy-1A (China)	15/05/02–01/04/04	250	4	420–890	Polar
COCTS	CNSA (China)	Hy-1A (China)	15/05/02–01/04/04	1,100	10	402–12,500	Polar
CZI	CNSA (China)	Hy-1B (China)	Launch 11/04/07	250	4	433–695	Polar
COCTS	CNSA (China)	Hy-1B (China)	Launch 11/04/07	1,100	10	402–12,500	Polar
OCM	ISRO (India)	IRS-P4 (India)	Launch 26/05/99	360/4,000	8	402–885	Polar
OCM-2	ISRO (India)	Oceansat-2 (India)	Launch 23/09/09	360/4,000	8	400–900	Polar
MMRS	CONAE (Argentina)	SAC-C (Argentina)	21/11/00 – 2009	175	5	480–1,700	Polar
HICO	ONR and DODSpace Test Programme	JEM-EFInt.Space Stn.	Launch 18/09/09	100	124	380–1,000	51.6°,15.8 orbits p/d